FISIOLOGIA DELL' UOMO

DI

N. P. ADELON

PROFESSORE DI MEDICINA LEGALE ALLA FACOLTA' MEDICA DI PARIGI, MEMBRO TITOLARE DELL'ACCADEMIA REGIA DI MEDICINA, DELLA SOCIETA' DI MEDICINA DI EVREUX, DI LOUVAIN, E DI ALTRE SÌ NAZIONALI CHE STRANIERE.

VOLGARIZZATA

E

CORREDATA DI ANNOTAZIONI

DAL D.^r G. B. THAON

MEDICO MILITARE

SOCIO DI DIVERSE ACCADEMIE.

T. VIII. ED ULTIMO.

FIRENZE

DALLA TIPOGRAFIA DI LUIGI PEZZATI

1832.

SEZIONE II.

Dei rapporti dell' Uomo colla Natura.

Non havvi vuoto in natura, ed in conseguenza verun corpo vi si ritrova isolato; ogni corpo sta sempre a contatto di alcuni altri sù dei quali agisce, oppure quelli agiscono sù di esso, dalchè nascono i vicendevoli loro *rapporti.*

Queste proposizioni, vere relativamente ai corpi tutti, lo sono in specie trattandosi di esseri viventi. E difatti sebbene verun corpo inorganico sia isolato, almeno non gli necessitano altri corpi onde ei esista; il più delle volte quei varii corpi coi quali trovasi a contatto tendono soltanto a distruggerlo; e quando lo si supponga in un completo isolamento, riescirà viepiù agevole la sua conservazione, venendo allora esso a distruggersi unicamente per la reazione chimica dei proprii elementi. Ma, all' opposto, un essere organizzato, per semplice ch' ei si voglia, non potrebbe vivere isolato, giacchè conviene che per lo meno si *nutrisca*, vale a dire ch' ei rinnuovi di continuo quella materia di cui si compongono i suoi organi, nè può egli prendere questa nuova meteria di cui abbisogna, sennonchè in corpi diversi da esso, e coi quali perciò necessita ch' egli abbia dei *rapporti.*

E perciò, li esseri organizzati hanno colla natura universale rapporti maggiori di quello non l' abbiano i corpi inorganici. Questi ne hanno di una sola specie,

cioè rapporti *meccanici, fisici e chimici*, dipendenti dalle leggi generali della meteria. In vece, li esseri viventi, oltre ai rapporti di questo primo ordine, ne hanno altri loro speciali, derivanti da quelle forze proprie che li animano, e che per questo motivo, possono chiamarsi *organici*. Anderemo successivamente studiando nell'uomo questi diversi rapporti; saremo brevi, perchè la già fatta esposizione della vita di questo ente, li fece in gran parte conoscere.

§. 1. *Rapporti meccanici, fisici e chimici dell' Uomo con i corpi esterni.*

Diamo un tal nome a quelle influenze meccaniche, fisiche e chimiche, che l' uomo riceve inevitabilmente dai corpi esterni, a motivo dell' indispensabile suo contatto con codesti corpi. Di fatti, abbenchè questo essere in forza della sua vitale e particolare attività, adatti fino ad un certo segno quei corpi ai suoi bisogni, ed al pari di ogni essere vivente costituisca da se solo un piccolo mondo nel grande universo, pure và soggetto in molti punti alle leggi generali di questo, e sono appunto i fenomeni di questo ordine quelli che ora vogliamo descrivere, limitandoci allo stato normale o di salute.

L' uomo stà attaccato al pianeta destinatogli per dimora; le leggi della gravitazione ve lo costringono, dandogli la terra per suo punto di appoggio. Animale aereo, egli è continuamente immerso in quell' atmosfera che circonda il globo terrestre, e questo mezzo esercita di continuo su di esso varie influenze fisiche e chimiche che conviene indicare le prime.

E primieramente, l' atmosfera opera sulla superficie del corpo umano una pressione proporzionata alla sua altezza, e perciò molto ragguardevole; i fisici dicono essere ella uguale ad un peso di 33, 600. libbre. Si è in forza della

reazione dei fluidi elastici contenuti nelle cavità interne del nostro corpo, che possiamo sopportare così grave peso; peso che per alcuni animali, per esempio per quei pesci che vivono a 2 o 3000 piedi di profondità nel mare, è di gran lunga maggiore. Non v'ha dubbio esser noi organizzati in guisa da abbisognare di una così enorme pressione; se ella cessasse ad un tratto, oppure diminuisse molto, quei gas che sono nell'interno delle parti ed i liquidi stessi, non avrebbero più limiti alla loro espansibilità; si dilaterebbero, lacerando quei solidi che li tengono, e perirebbe l'individuo. Si ponga un animale sotto al recipiente della macchina pneumatica, ei si gonfierà a misura ch'effettuasi il vuoto. Si lasci all'aria il pesce destinato a vivere in fondo alle acque, si lacererà la di lui vescica natatoria. Quel malessere che l'uomo sente sulla vetta di un alto monte, oppure in un globo areostatico, dipende sicuramente in parte dall'esservi l'aria meno densa, e dal somministrargli un ossigene scarso alla respirazione; ma deriva puranche alquanto dalla diminuita pressione atmosferica, ed è anzi a questa causa che devesi attribuire l'emorragia che allora succede dagli occhj, dagli orecchj dalle vie respiratrici. È questa pure per cui la cute si gonfia ed arrosisce sotto l'azione di una coppetta. Fortunatamente, le variazioni che fuori di quei rari casi possono accadere in questo proposito, e che il barometro ci indica, sono lievi, nè molto influiscono sopra l'economia.

In secondo luogo, l'atmosfera essendo applicata per ogni dove al corpo umano, deve agire fisicamente sù di esso in ragione della sua temperatura. Secondo ch'essa ha una temperatura superiore oppure inferiore alla sua, deve somministrargli ovvero sottrargli del calorico, e tendere a ridurlo al suo livello. Questa seconda influenza fisica è costante ed incontrastabile quanto la prima; ed ecco in poche parole espresso in che ella consista. Fuorchè in alcune regioni equatoriali, ed anche durante la

stagione estiva e sul mezzo del giorno, l'atmosfera ha sempre una temperatura inferiore a quella dell'uomo, in un grado variabile a tenore dei climi e delle stagioni ed in conseguenza sottrae continuamente da noi del calorico. Se peraltro persistiamo nell'abituale nostra temperatura, ciò accade perchè la nostra forza vitale ne rinnuova il calore a misura che ci viene tolto. Siamo pure organizzati in modo da abbisognare di questa continua sottrazione di calore; se ad un tratto ella cessasse o diminuisse molto, la nostra temperatura anderebbe gradatamente elevandosi, e dopo che si fosse accresciuta di sette a otto gradi, si morirebbe. Dall'altro canto, se quella sottrazione diventasse fortissima, e tale da non potere la vita rinnuovare il calorico con tanta sollecitudine come viene tolto, la nostra temperatura si abbasserebbe, i nostri umori si congelerebbero, e quando la temperatura fosse giunta a ventisei gradi, si morirebbe ugualmente. Fra questi due estremi esistono numerose gradazioni contrassegnate dalle sensazioni del *caldo* e del *freddo*. Non occorre che torniamo a ripetere quanto dissamo già intorno a quelle circostanze in cui tali sensazioni si sviluppano, e circa ai mezzi coi quali resistiamo al caldo ed al freddo. Rammentiamo solamente, che il necessario nostro rapporto coll' atmosfera, rese a noi indispensabile, riguardo alla temperatura, l'uso delle vesti, che mediante queste, mantenghiamo l'aria immobile sulla superficie del nostro corpo; facciamo sì che dopo riscaldata essa non ci sottrae altrimenti calorico; e con tale compenso, attenghiamo riesca assai minore quella perdita che avrebbano fatta senza di esso.

In terzo luogo, è proprio dell'aria il disciogliere l'acqua, ed in conseguenza tutti i corpi liquidi, tutti quelli che sono imbevuti di acqua, subiscono per il suo contatto una certa evaporazione. Esercita forse l'aria sopra il corpo umano, composto come egli è di solidi e di liquidi, una consimile influenza? Molti fisici così

credono, opinando che tale evaporazione fisica contribuisca in parte a produrre la traspirazione insensibile. Si fondano sopra quanto avviene nei pesci, i quali col trattenersi lungamente all'aria, perdono per tale evaporazione una ragguardevole quantità del loro peso. Il sig. *Edwards* dice che avendo egli tentato d'impedire questa evaporazione, col collocare un animale a sangue freddo in una atmosfera umida e di temperatura simile a quella dell'animale riducendo così la traspirazione a quanto vi ha in essa di organico, riscontrò che l'evaporazione fisica contribuiva per cinque sesti alla perdita della traspirazione. Io credo che in questo caso fù erroneo il paragonare li animali aerei e l'uomo agli animali acquatici: questi quì, destinati a vivere nell' acqua, sono affatto imbevuti di codesto liquido, e nel venire esposti all'aria, lo lasciano trasudare. La cosa però è diversa nell'uomo; affinchè i liquidi del di lui corpo potessero evaporarsi alquanto sulla sua superficie, converrebbe che tendessero a ciò fare per trasudamento fisico; ma, nello stato di vita tale permeabilità fisica non esiste. Credo non succeda altra evaporazione seunon quella del sudore, o quella di quei liquidi che vennero previamente recati alla superficie cutanea da una secrezione organica. Siccome l'aria non tocca soltanto la superficie della pelle, ma penetra pure, madiante la respirazione, nel polmone, può ricercarsi se quanto narrammo testè intorno agli effetti fisici della sua gravità, temperatura ed azione dissolvente, accada pure in quell'organo; ciò è probabile. Tuttavia ammesso il supposto di una evaporazione fisica dei fluidi del corpo umano per il contatto dell'aria, il grado di pressione di questo gas come pure il suo grado di calore divengono nuovamente interessanti a conoscersi in questo proposito; tanto maggiore sarà l'evaporazione, quanto più elevato sarà il calore dell'aria, e minore la di lei pressione. Il sig. *Edwards* opina che l'aumento dell' evaporazione polmonare, in con-

seguenza della diminuita pressione atmosferica sia la maggior causa di quel malessere che si risente sulla vetta degli alti monti

L'aria, secondo ch'è asciutta o umida, esercita più o meno energicamente sul nostro corpo le tre precedenti influenze fisiche. Più è asciutta, e maggiore è la pressione atmosferica, come lo dimostra il salire che fà il mercurio nel barometro. Le impressioni, poi di caldo o di freddo che riceviamo dall' atmosfera, sono tanto più forti quanto è più umido quel gas, giacchè l'aria e per se stessa cattivo conduttore del calorico; ma l'esistere dell'acqua tra le sue molecole, accresce la sua forza conduttrice. In somma, la facoltà dissolvente dell'aria aumentandosi in ragione della sua siccità, e puranco in ragione della sua temperatura, quando si ammetta che tale facoltà agisce sopra i liquidi del corpo umano, la sua energìa dovrà esser minore nell'aria umida che nell'aria asciutta.

L'aría depone sulla superficie della cute quelle varie materie polverulenti che tiene in se sospese, e coll'andare del tempo, quella membrana ne rimaue imbrattata. Vi applica ugualmente diversi miasmi ch'esso contiene, pascolo all'azione assorbente di codesta membrana. Penetra essa, totalmente o in parte, la cuta è la interna superficie del polmone, per mezzo di una specie d'imbibizione fisica? Non può questo ammettersi sennon rispetto all'acqua, ed a quelle altre materie fluide che tiene sospese, nell' istante in cui tali materie si precipitano applicandosi alla superficie del corpo: ed ancora questa imbibizione fisica è meno facile di quello si suppone, avendovi la natura opposti varii ostacoli; da un lato, mediante la secrezione sebacea la quale a motivo della sua natura oleosa, impedisce all'acqua di applicarsi alla superficie della pelle; dall'altro mediante l'epidermide. Numerosi fatti dimostrano riescire le imbibizioni fisiche assai più facili nelle superfici interne dei

corpi, che in quelle le quali ne formano la periferia.

Esercita forse l'aria sulla cute una qualche azione chimica? Considerandola nel suo comune stato di composizione, nè facendo conto della sua azione respiratrice per esser ella un rapporto organico, non è ciò probabile. Ma, per altro se vi venisse istantaneamente unita gran copia di un gas attivo, per esempio, di cloro, la cosa anderebbe forse diversamente. D' altronde, se l' atmosfera non esercita sulla cute dell' uomo un' azione chimica mediante l' aria stessa, ve n'esercita incontrastabilmente una in forza di quella luce ch' emergendo dal sole, l' attraversa. Non può negarsi che quelle parti della cute che vanno esposte alla luce solare, non abbiano un calore più cupo delle altre che le nostre vesti tolgono al di lei contatto; e quantunque il colore delle diverse razze umane riconosca, una causa organica l' influenza chimica della luce solare contribuisce ancor essa qualche poco a quelle differenze che osservansi in tale proposito tra li uomini dei diversi climi.

Finalmente, l'atmosfera non può fare a meno d'influire fisicamente alquanto sull' uomo, in ragione di quei varii fenomeni meterologici che in essa succedono. S'intende quali effetti fisici debbano risultare dalle nebbie, dalla pioggia, dalla neve, dalla grandine. Allorquando venti impetuosi commuovono l' aria, l' uomo può esserne talmente percosso da cadere stramazzone; sono però questi fenomeni insoliti; comunemente la mobilità dell' aria non fa altro che accrescere quegli effetti che derivano dalla temperatura e dalla facoltà dissolvente dell' atmosfera. Rispetto poi a quei numerosi fenomeni elettirici di cui è teatro l' atmosfera, ecco quali sono le loro influenze fisiche sull' uomo. Se l'aria è asciuttissima ed in conseguenza affatto isolante, mentre le nubi sono altissime, ed assai distanti dal globo; resta interrotta ogni comunicazione elettrica, nè compa-

risce verun fenomeno elettrico. Se, in vece, l'aria è umidissima, e diventata perciò conduttrice dell' elettricità; evvi allora comunicazione tra il globo e le nuvole. Se è poi la comunicazione immediata o molto estesa; l'equilibro elettrico si stabilisce insensibilmente e senza fenomeni apparenti, e l' uomo al pari di tutti li altri corpi terrestri, ha parte nella trasmissione. Se la comunicazione non è sufficientemente completa, ovvero non abbastanza estesa in proporzione alla carica elettrica delle nubi; l'equilibro non giunge a ristabilirsi sennon per mezzo di violenti esplosioni d'onde emergono i lampi ed il tuono; e quando l' uomo si trovi sul passaggio del fluido, nell' atto della scarica fulminante, può riceverne tale commozione da rimanere ucciso. In somma, essendo cosa di fatto che la sfera dell'elettricità atmosferica propagasi ad una qualche distanza, l' uomo deve risentire al pari degli altri corpi; ed in fatti, questa influenza si fa in alcune persone palese mediante quel senso di malessere che lo affligge all'approssimarsi delle tempeste.

Tali sono quei fenomeni fisici e chimici che produce in noi l' indispensabile rapporto in cui siamo coll' atmosfera; e limitiamo ad essi quanto dobbiamo dire circa ai nostri rapporti meccanici, fisici e chimici coi corpi esterni. Di fatti, quando se n' eccettuino le vesti, ogni altro corpo trovasi sempre accidentalmente a contatto con noi; nè dobbiamo dunque trattare della loro azione fisica e chimica sopra di noi, giacchè ragioniamo ora di quei soli rapporti che sono necessarii o inevitabili. Relativamente alle vesti, oltre a quel vantaggio che ci recano rispetto alla loro temperatura e di cui già si tenne discorso, servono ad altri usi fisici, assorbendo cioè la materia della nostra traspirazione, difendendoci dall'influenza chimica della luce, da quella dell' umidità, e riparandoci da tutti quei contatti che potrebbero alterare il tessuto dei nostri organi.

§. II. Rapporti organici dell' uomo con i corpi esterni.

Non solo l' uomo, a motivo del suo necessario contatto cogli altri corpi della natura, ha secoloro quei rapporti fisici che ora indicammo; ma ha pure con codesti corpi altre relazioni senza delle quali non potrebbe nè vivere, nè esercitare alcune delle sue facoltà; ei riceve da esse alcuni influssi che pongono in azione la sua potenza vitale, e ne modificano li effetti. Sono appunto le relazioni di quest' ordine, dipendenti dalla di lui qualità di essere vivente, quelle che noi chiamiamo *rapporti organici*. Tali rapporti riscontransi tanto più numerosi in ogni essere vivente, quanto è più complicata la di lui organizzazione, e maggiore il potere ch'egli ha sulla natura. Di fatti due delle facoltà vitali, quella cioè di nutrirsi, e quella di sentire, necessitano indispensabilmente di essi, e saranno tanto più moltiplicanti quanto sarà maggiore il concorso di azioni occorrente all'adempimento della prima di codeste facoltà, e quanto sarà più estesa la seconda. Per tutti questi titoli, devono essere e sono effettivamente ragguardevoli nell'uomo. Del rimanente, già sono conosciuti; nel fare l' istoria delle funzioni di relazione, di nutrizione e di riproduzione ci fu forza indicarli; dobbiamo dunque adesso limitarci a rammentarli brevemente, non discostandoci ancora da quanto accade nel solo stato normale o di salute.

E primeramente, occupa quì pure il primo rango quella stessa atmosfera che viddamo ora esercitare sull' uomo tante influenze fisiche. Noi continuamente prendiamo in essa l'elemento necessario alla formazione del nostro sangue; l' ossigene; e per questo motivo, necessita assolutamente un rapporto fra essa e noi. Perciò vi siamo immersi per ogni dove. Perciò esiste la più opportuna armonia tra la composione dell'atmosfera e que-

sto primo nostro bisogno. È forse il polmone quella unica via per mezzo della quale ricaviamo dall' atmosfera l' ossigene necessario alla nostra vita? e la cute, ch' è in un contatto continuo con codesta aria, non vi prende anch' essa qualche porzione di codesto principio? Siccome così avviene in molti animali; erasi pure analogamente congetturato rispetto all' uomo; ma si vidde esser ciò per lo meno dubbioso, trattandosi di questo essere. Tuttavia, considerando l' atmosfera unicamente in questo primo aspetto, quale alimento cioè della respirazione quanto per noi importante quel rapporto che abbiamo seco! Se il principio ossigene trovasi nell'aria in quantità scarsa, come sarebbe sulla vetta degli alti monti, oppure sotto al recipiente della macchina pneumatica allorquando vi si produce il vuoto, ovvero in uno spazio ristretto occupato da una riunione di uomini; il respiro si accelera, per supplire, colla frequenza dei suoi moti, alla povertà dell' aria. Se in vece dell' aria respirasi un gas mancante di ossigene; succede l' asfissia. Se il gas asfissiante nuoce, non solo per esser egli privo di ossigene, ma ancora mediante una diretta influenza deleteria sopra un qualche organo; quell' asfissia che accade non è soltanto *negativa*, ma bensì *positiva*, è un vero *avvelenamento*.

Assorbiamo noi nell' atmosfera alcuno di quelli altri principii che vi esistono, e specialmente qualcheduno di quei fluidi imponderabili che generalmente contribuiscono a produrre tutti i fenomeni naturali, cioè, calorico, luce, elettricità, ec;? il fatto non è così positivo quanto l' assorbimento dell' ossigene; ma le appresso considerazioni inducono a supporlo: 1.° tali materie riscontransi in tutti i corpi viventi, e sono certamente troppo sottili onde possa credersi che vi sieno state generate; se esistono corpi assolutamente semplici, elementari, devono per certo esser quelli; ed in conseguenza i corpi viventi doverono prendere nella natura universale quello che ne contengo-

no. 2.° È noto che i fautori delle generazioni spontanee attribuiscono all' azione di codesti agenti la massima parte nel produrre quelli esseri viventi che suppongono essersi completamente creati. 3.° Molti fisiologi riconoscono una grandissima analogia tra il fluido nerveo, principale motore della vita, ed il fluido elettrico; ed oggigiorno più chè in altri tempi prese piede quel supposto che l' elettricità concorra nel produrre i fenomeni vitali, e costituisca l' essenza della vita. 4.° Infine, lo si può arguire dalla ottima influenza che codesti agenti esercitano sulla vita, e dal bisogno che sembrano averne tutti gli esseri viventi, niuno eccettuato. Vedansi le piante illanguidire, sbiancarsi per la privazione della luce, e sviluppare in certo modo una forza motrice onde volgersi verso quel punto da cui possono ricevere quel benefico elemento. Polipi rinchiusi in un vaso che riceva la luce da un solo lato, si dirigono verso quel punto d'onde giunge loro quel principio. Nè sono li animali superiori meno sensibili a codesto elemento vivificante, congetturandolo almeno dalla forza che l'insolazione desta in quelli tra essi che sono deboli. Il sig. *Edvvards* ha osservato che le uova dei batraciani fecondate, non si sviluppavano se erano tenute all' oscuro, e che la trasformazione del germe delle ranocchie vi si effettuava assai più tardi: or dunque, se in tal modo la luce è un elemento necessario a questa prima età della vita potrebbe ella non influire sulle età susseguenti? Quello che si disse della luce deve pure dirsi del calorico. Si osservino le piante diminuire ed anche sospendere il loro movimento vitale durante la stagione frigida, per poi spuntare nuove foglie, nuovi fiori al ritorno della stagione calda. Si osservi un medesimo alternarsi di sospensione e di attività negli animali ibernanti. Il calore è talmente cagione di questi rimarcabili cambiamenti, che si può mediante un calore artificiale costringere i vegetabili ad intervertire l' ordine delle stagioni. In somma, i climi dimostrano ugualmente

l'influsso vivificante del calorico: quanto sono mai deteriorate nelle gelide regioni polari tutte le produzioni vegetabili ed animali! e quanto sono questi medesimi prodotti esuberanti e giganteschi nelle regioni equatoriali! Nondimeno, giova ripeterlo, l'assorbimento di queste materie luce, calorico, dal corpo vivente, non è un fatto così positivo quanto lo è la presa dell'ossigene; ed è cosa possibile che in questo caso tali materie servino soltanto ad eccitare, a stimolare il movimento vitale. Del rimanente anche considerata in quell' aspetto l'influenza di codesti corpi, essi non sono nientemeno un rapporto organico necessario alla nostra vita, e che dovevamo perciò indicare.

Oltre a queste materie primigenie che ricaviamo dall' atmosfera, vi possiamo pure prendere quelle diverse sostanze eterogenee, si minerali che vegetabili ed animali, le quali vi stanno sospese. L'aria non è giammai pura; trovansi sempre frapposti tra le sue molecole varii prodotti dell' evaporazione delle sostanze solide e liquide del globo; ed una imbibizione, o li assorbimenti cutaneo e polmonare, fanno non di rado penetrare nell'economia queste diverse sostanze. Fù così che vapori di rame, di arsenico, sparsi nell' aria, cagionarono avvelenamenti; che l' aria saturata di esalazioni putride, generò dei tifi, ec. Si disse che l'assorbimento polmonare era in questo assai più attivo dell' assorbimento cutaneo. Ma, volendo limitarci a quanto spetta allo stato normale, dobbiamo contentarci di accennare questo rapporto, come degno di fissare la nostra attenzione, quando si tratti di determinare la causa delle malattie, e di giovarsi dell' igiene onde prevenirle e risanarle.

Finalmente, l'atmosfera ha ancora sul corpo umano altre influenze organiche assai meritevoli di riguardo, in ragione della sua temperatura, del suo stato di siccità o di umidezza, del suo elettricismo. Rispetto al primo punto, essa è per noi continua cagione di sensazioni;

ed i risultati organici della di lei azione differiscono, secondo che tali sensazioni sono di caldo ovvero di freddo, e sono più o meno intense. Il calore, quando sia moderato, giova all' esercizio delle funzioni: ma se è troppo forte, rilascia i solidi, produce l'espansione dei fluidi, aumenta la traspirazione cutanea, facendola pervenire allo stato di sudore, ed infievolisce tutte le funzioni; scarso è l' appetito; si è poco disposti a muoversi, ma in vece inclinati al sonno. Se l' influenza del caldo combinasi con quella della luce, la sua impressione debilitante è minore, e vi subentra anzi una decisa azione tonica. All' opposto, il freddo ristringe i solidi, condensa i fluidi, scema la traspirazione cutanea, e generalmente desta maggiore attività in tutte le funzioni. Già s' intende avverarsi questo nel solo freddo moderato; poichè il gran freddo non tarda a produrre l' irrigidimento delle membra, il loro istupidimento, la loro insensibilità; il sangue trattenendosi nei vasi della cute, questa membrana diventa grinzosa, dura, pallida, violacea; l' immobilità propagasi dalla circonferenza al centro, e l' uomo resta infine vinto da un sonno che placidamente lo conduce a morire. Se l'aria è umida, l' azione traspiratrice scema, e le impressioni del caldo e del freddo riescono più sensibili; per esempio l' aria calda ed umida spossa assai più le forze che l' aria calda e secca; e l'aria umida e fredda ci cagiona un freddo più intenso di qualunque altra. L'aria secca, in vece, agevola la traspirazione cutanea ed è quasi sempre salubre; quando è calda opprime meno dell'aria umida, e se è fredda, riesce meno insoffribile. Del resto, nei nostri climi ove le temperature dell' aria non giungono mai agli estremi, queste temperature danneggiano solamente in forza delle loro vicende. La più nociva è quella dal caldo al freddo, specialmente al freddo umido; la cute ne risente un penoso senso di costrizione, fermasi la sua azione traspiratrice; e destansi sim-

paticamente in parti remote diverse flemmasie sierose, muccose, articolari, secondo che quelli organi erano più deboli, o già malaticci. Nell' opposta vicenda dal freddo al caldo, il fenomeno principale consiste in una marcata espansione nei fluidi, e specialmente nel sangue; sono i vasi distesi, e v' ha timore di soffocazione; di apoplessia. Infine, allorquando, succedono nell' atmosfera fenomeni elettrici, l' economia se ne risente; n' è di prova quel malessere cui vanno allora soggette certe persone nervose; è peraltro malagevole il precisare quale modificazione allora avvenga nel corpo. Noi siamo brevi circa a tutte queste considerazioni, appartenendo esse più alla fisiologia applicata, vale a dire all' igiene, che alla fisiologia speculativa.

Dopo il rapporto coll'aria, l' altro più immediatamente necessario alla nostra vita si è quello dell' alimentazione; il sangue che nutre i nostri organi e vivifica il sistema nervoso, non è unicamente prodotto dall'ossigene che assorbiamo nell' atmosfera, è continnamente rinnuovato dai prodotti apportunamente elaborati degli alimenti e delle bevande; li alimenti ne riproducono la parte globulare, e le bevande la parte liquida. Si disse a suo tempo, quale era in noi il limite del bisogno di sostentarsi, ed in quali regni della natura prendiamo i nostri alimenti e le nostre bevande. Le varie sostanze naturali dividonsi a tale effetto in tre classi; quelle che giunte nell' apparato digerente, vi subiscono l' elaborazione nutritiva; quelle che in vece resistono all' azione di codesto apparato, ma senza sturbarlo, e senza che produchino sù di noi influenza alcuna; e quelle infine che non si digeriscono nell' apparato, ma anzi producono in noi una modificazione morbosa. Soltanto le prime fra queste sostanze meritano il nome di *alimenti*; le ultime, in vece, sono *medicamenti*; e quelle tra queste sostanze medicamentose ch'esercitano un'azione prontamente mortale o molto energicamente deleteria,

diconsi *veleni*. È un'armonia primitivamente stabilita dall' Autore del tutto, quello che regola quale rango occupi in codesta categoria, relativamente ad una data specie animale, ogni qualunque sostanza naturale. Havvi un rapporto fra la struttura dell' apparato digerente e l'universale economia dell'individuo, e quella sostanza che l' apparato deve elaborare, ed i di cui prodotti devono appropriarsi agli organi. Un tale rapporto può talora scorgersi nelle principali sue caratteristiche; così a modo d' esempio, ravvisansi i motivi del divario che corre, nel rispettivo apparato digerente degli animali erbivori o carnivori; ma il più delle volte ei ci sfugge, e specialmente in quello che spetta alle più minute particolarità. Ciascuno animale ha in questo proposito limiti certi stabiliti dalla natura stessa; e tali limiti sono più ampli nell' uomo, per essere egli destinato a scorrere la superficie terrestre per ogni verso, ed a abitare tutti i climi. D'altronde, l' abitudine coopera pure a dilatarli. Nondimeno, affacciansi talvolta in questo caso e simpatie ed antipatie particolari. In quella guisa stessa che i diversi organi del corpo stanno vicendevolmente uniti onde l' azione loro concorra ad un medesimo risultato, così pure l' uomo ha alcuni rapporti simpatici o di piacere, ed antipatici o di disgusto, con i corpi esterni; e varii rapporti di tale indole mostransi nell' alimentazione. È fuori di dubbio che la presenza degli alimenti nell' apparato digerente, è una circostanza che stimola codesto apparato e lo muove ad agire; ma egli ne accenna il bisogno senza il loro contatto, come n'è di prova il sentimento della fame. Del resto, a similitudine dell' atmosfera, ch' è quel mezzo d'onde ricaviamo l'altro nostro elemento vitale, e da cui riceviamo continue modificazioni nella nostra economia a tenore della variabile sua composizione, del suo calore, del suo grado di siccità; così ancora gli alimenti e le bevande offrono inevitabilmente uguali variazioni, e modificano essi pure

il corpo in ragione delle loro qualità, della quantità in cui si usano, delle circostanze della loro ingestione, ec. Ma quì pure non ci è lecito entrare in dettagli, i quali onninamente spettano alla fisiologia applicata, ossia igiene.

Questi rapporti, prima coll'aria e poi cogli alimenti e colle bevande sono i soli necessarii alla nostra nutrizione; poichè non occorre dire che mentre riceviamo dall' universo esterno la nuova materia che ci appropriamo, esso riceve da noi quella che risulta dalle nostre escrezioni. Passiamo dunque a quei rapporti che si referiscono alla nostra facoltà della sensibilità.

E quì incontriamo al primo rango quelli che derivano dall' azione dei nostri sensi. Havvi un rapporto tra la luce ed il nostro occhio, tra il suono e l' orecchio, gli odori e l' organo dell' odorato, i sapori e la lingua, insomma tra la temperatura dei diversi corpi e la cute. Si è per mezzo di questi rapporti che si percepisce la nozione dell' universo, e che determiniamo le diverse qualità dei corpi che lo compongono. La natura ci dotò di alcuni organi atti a ricevere da codesti corpi impressioni differenti, la cui mercè giungiamo a conoscerli. Quì pure affacciansi e simpatie ed antipatie. Non solo una qualche sostanza ch' è inodora, insipida per una data specie animale, ha in vece un deciso odore e sapore per un'altra; ma ancora, quell' odore o sapore che dispiace all' una, gusta all'altra. Non v'ha dubbio che la cagione di queste simpatie o antipatie risiede nella struttura dei nervi dei sensi, e nel rapporto stabilito dalla natura fra questi nervi e quei corpi che devono destarvi l' impressione; ma non ci è dato di ravvisare la condizione materiale di questo rapporto. È evidente che in questo caso i corpi esterni sono i necessarii stimolanti degli organi, e che mancando la loro azione, questi non agirebbero. Ma trattammo delle azioni dei sensi talmente in dettaglio da poter fare a meno di più lungamente trattenerci intor-

no a quei rapporti che ad essi spettano. Alcuni di questi rapporti tengono sempre dietro allo stato di voglia, e variano di continuo, al pari dell'universo da cui emergono.

Rammenteremo qui soltanto i rapporti organici derivanti da quelle sensazioni interne che presiedono alle nostre ingestioni ed escrezioni, come la fame, la sete, il sentimento della defecazione, ec. Tali sensazioni hanno per certo dei rapporti coll'esterno; ma questi rapporti fanno parte di quelli da noi chiamati nutritizi, e dei quali ragionammo per i primi.

Infine, tra i rapporti spettanti alla nostra facoltà di sensibilità, niuno ve n'è di più importante di quelli ch'emanano dalle nostre facoltà intellettuali ed affettive, e che possono nominarsi *morali*. Essi sono nell'uomo moltiplici quanto le facoltà da cui derivano. Per mezzo di essi l'uomo non solo è unito coi suoi simili, e forma secoloro vincoli di famiglia e di società; ma entra pure in relazione con Dio stesso. Avendo nel suo interno il sentimento istintivo dell'esistenza di un creatore, indotto dal medesimo instinto a ricorrere ad esso in tutte le circostanze della sua vita, si rende in tal modo partecipe della sua possanza, della sua Eternità. Ma, non è neppure nostro scopo il dettagliare tutto quello che appartiene ai nostri rapporti intellettuali ed affettivi. Qui pure dovrebbamo indicare e simpatie, ed antipatie; meravigliarci della prontezza con cui le impressioni propagansi da uomo a uomo, e degl'immensi sconcerti che nascono talvolta da queste impressioni. Converrebbe indicare quelle diverse circostanze esterne a motivo delle quali sviluppansi tutte le nostre passioni; ma ciò spetta a quella scienza che dicesi *morale*. Diamo dunque fine a questo rapido cenno dei nostri varii rapporti organici colla natura, rapporti quali potrebbamo dividere in quattro classi, cioè *nutritizj, riproduttori, sensitivi e morali*, col far osservare che il sonno interrompe tutti quelli degli ultimi tre ordini, e parte ancora di quelli del primo, come sarebbe, per modo d'esempio, l'alimentazione.

PARTE QUARTA.

Delle età dell' Uomo.

A similitudine di ogni corpo organizzato, l'uomo subisce, durante il corso di sua vita, alcune regolari nutrizioni, che compongono le così dette sue *età*. Ei non ha, fino dal suo nascere, nè quella sostanza, nè quell'attitudine alle diverse facoltà che viddamo costituire i suoi attributi; ma in principio, debole embrione, appena visibile, gli occorrono degli anni acciò pervenga gradatamente al perfetto suo sviluppo; quindi, ei sembra mantenervisi per un dato tempo; dopo declina, pure gradatamente, finchè giunga la morte. In quello spazio che scorre dal concepimento alla morte, e che abbraccia l' intiera sua vita, molti e ragguardevoli cambiamenti accadono nello stato dei suoi organi, nei loro vincendevoli rapporti, ed in conseguenza nell' adempimento delle loro funzioni. L' uomo studiato in tale proposito spetta evidentemente alla fisiologia igienica, alla storia di quell' essere considerato nello stato normale, e sarà questo l' oggetto della quarta parte della presente opera. Risaliremo a quell'istante in cui la vescichetta

dell' ovajo, avvivata dal concepimento, principia a crescere; la indicheremo giunta nell' utero, e descriveremo quelle diverse fasi che vi subisce; poi, facendo nascere l'uomo, indicheremo quali cambiamenti accadano in esso a misura ch' ei diventa fanciullo, adolescente, adulto, vecchio: e così terremo dietro al corso di sua vita, fino alla morte che n'è il termine. Le mutazioni che avvengono nell' uomo durante questo periodo sono immense, e servirono a dividere la di lui vita in epoche distinte. Noi ne ammetteremo due principali, quella cioè ove trovasi tuttora nell' utero materno, che chiamasi *vita intra-uterina*; e l' altra ove n'è disgiunto, e gode di una vita indipendente, che dicesi *vita extra-uterina*, ossieno *le età propriamente dette*.

SEZIONE I.

Vita intra-uterina.

Questa epoca della vita umana abbraccia tutto quel tempo, in cui l' uomo successivamente *uovo*, *embrione*, *feto*, stà racchiuso nell' utero della madre, quei nove mesi che scorrono dal concepimento alla nascita. Abbenchè sia tale periodo breve in confronto alla durata del rimanente di nostra vita, viene contrassegnata da una maggior copia di cambiamenti di quella che ne avverrà dipoi. Nell' istoria che siamo per farne, riesce sempre più vantaggioso l'attenersi al consueto nostro metodo, principiando cioè dal descrivere le parti, prima d' indicare come agiscano.

Capitolo. I.

Anatomia del Feto.

Durante la vita intra-uterina, l'uomo percorre diversi stati, molti dei quali, ed in specie i primi, giacciono tuttora avvolti in densa oscurità.

E primieramente, che n'è di lui innanzi il concepimento? Non ripeteremo quanto si disse in questo proposito nel trattare della generazione. Secondo i fautori dell'epigenesi, egli non esiste ancora; ma solamente ciaschedun sesso prepara quelle materie che insieme unite devono formarlo, cioè, da un canto la vescichetta dell' ovaio, dall' altro lo sperma. Secondo quelli dell' evoluzione, ei esiste, o in forma di animaletto spermatico nel fluido seminale, o in forma di *germe* nella vescichetta dell' ovajo. Questa, come già si disse ragionando delle ovaia, è diafana, del volume di un grano di miglio, e composta di una sottile membrana ripiena di un liquido giallastro oppure rossastro, in cui nulla distinguesi di solido.

In secondo luogo, la vescichetta dell' ovaio, o sia essa un germe contenente i rudimenti del nuovo individuo, ed avente soltanto bisogno di essere avvivata, o sia essa solamente uno degli elementi destinati a formarlo, soffre ella una qualche indispensabile maturazione, prima di essere fecondata? Noi dissamo accadere certamente così in quelli animali la di cui fecondazione effettuasi all'esterno, che l'analogia induceva a supporre fosse lo stesso negli altri ovipari, i quali effettivamente fanno uova quantunque vergini; che alcuni fisiologi credono succeda lo stesso nei vivipari; ma che però rispetto a questi ultimi, il dubbio è ancor maggiore. Coloro che ammettono una tale maturazione, la fanno consistere nell'essere la prima vescichetta molto ingrossata,

e quindi apertasi lasciò sfuggire dal suo interno un' altra vescichetta assai più piccola, che fu chiamata *ovetto* onde distinguerla dalla prima. Questo ovetto parve fosse egli pure una piccola vescica, ripiena di un liquido trasparente ed albuminoso, avente all'esterno un' apparenza mammillare, mentre scorgesi in uno dei suoi punti una piccola macchia bianca, nominata *cicatrice*. Questa piccola macchia è importantissima, essendo essa il rudimento del nuovo individuo; pare che il rimanente dell'ovetto non sia altro che materia nutritizia, preparata per i suoi incrementi.

In terzo luogo, quale cambiamento produce, o nella vescichetta dell' ovaio primitiva, o in questa vescichetta maturata e divenuta ovetto, la fecondazione? Tale mutazione non può precisarsi, ed è forza tornare a convenire di quella ignoranza che già accennammo nel trattare del concepimento. A parere di alcuni, l' ovetto rimase soltanto avvivato; secondo altri, porzione dello sperma, per esempio, l' animaletto spermatico, si unì ad esso onde formare il nuovo individuo. Ci si rammenta che i sigg. *Dumas, Prévost e Rolando* opinarono in questo ultimo modo, dicendo che l' animaletto spermatico si applicava alla piccola cicatrice per formare il sistema nervoso del nuovo ente, e che quella come pure il resto dell' ovetto altro non erano se non un involucro gelatinoso, col quale, mediante l'influenza del sistema nervoso, venivano formati gli organi. È sempre questa la solita discussione dell'epigenesi e dell' evoluzione. Checchè ne sia, da questo istante, la vescichetta dell'ovaio raffigura il nuovo individuo, poichè è destinata a divenirlo; ed ecco in cosa differisce da quello che era antecedentemente: la piccola cicatrice è più chiara; formata in principio di una lamina membranosa bianca, molto densa, crivellata da forellini attraverso ai quali scorgevasi il resto dell'ovetto, ora questa cicatrice divenne più sottile, diafana; ed è divisa in due zone, una esterna più

densa, nominata *campo opaco*, ed una interna più diafana, detta *campo trasparente*; nel centro di questa ch'è regolarmente circolare, vedesi un piccolo segno lungo una mezza linea, ch'è il rudimento del feto, del di lui sistema nervoso.

Allora, l'ovetto fecondato e quale lo descrivemmo, si stacca dall'ovaio. Taluni dicono che ciò accada nell'atto stesso del concepimento, rammentammo un caso di gravidanza extra-uterina, che sembra deva indurre a crederlo. Gli altri, e sono questi in maggior numero, dicono non avvenir ciò che a capo ad alcuni giorni, dopo un tempo che varia a seconda di ogni specie animale. *Cruiskank* facendo esperimenti sopra delle coniglie, scorse gli ovetti nella tromba fino dal terzo giorno, e nell'utero fino dal quarto. *Haigton*, col tagliare le trombe nei primi due giorni, produsse delle gravidanze nelle tube di codesti animali; ma, operando la sezione solamente dopo sessanta ore, successe la gravidanza uterina, il che dimostra che in quella epoca gli ovetti erano già passati. Citammo un'analogo esperimento di *Nuck*, dal quale può dedursi una consimile conseguenza. I sigg. *Dumas* e *Prévost* dicono, che nella cagna quel passaggio accade tra l'ottavo e l'undecimo giorno. Nella specie umana, si crede avvenga nel dodicesimo giorno; ma succede però più presto; *Home* osservando il cadavere di una donna morta otto giorni dopo una copula, trovò digià nell'utero l'ovetto ch'era membranaceo, lungo una linea, e grosso mezza linea.

Nel tragittare che fa attraverso alla tromba, subì forse l'ovetto un qualche cambiamento? È ciò sicuro negli ovipari: per esempio, negli uccelli, nell'ovaio è l'uovo composto solamente del *torlo*, sostanza nutritizia destinata ad alimentare il nuovo individuo, e della *cicatrice* che n'è il primo rudimento: si è nell'attraversare l'ovidutto ch'ei acquista la *chiara* situata fuori del torlo, e nell'attraversare la cloaca, che acquista l'involucro

cretaceo, il *guscio*. È peraltro ciò dubbio rispetto ai vivipari ed all' uomo. *Cruiskank* dice che attraversando la tromba, l'ovetto si gonfiò quanto un cecio. Altri opinarono che quella sostanza siero albuminosa la quale, immediatamente dopo un coito fecondante, viene separata nell' utero onde formare la membrana caduca, è nei vivipari analoga alla chiara dell' uovo degli ovipari. Non ha guari il sig. *Geoffroy St-Hilaire* affermò che nella tromba, l' uovo ingrossava soltanto, e quindi, senza risentire alcun importante cambiamento, giungeva nell'utero tale quale era nell' ovaio. Ed in fatti, quale è, dice questo naturalista, l'oggetto delle mutazioni che accadono nella tromba all'ovetto degli ovipari? si è quello di far sì che questo ovetto non abbisogni d'impiantarsi nella madre, onde supplire al proprio incremento; si è quello di dargli tale forma che permetta il suo sviluppo senza che occorra una comunicazione diretta colla madre: or dunque, egli aggiunge, tale forma non era necessaria all' ovetto dei vivipari, ed in conseguenza, ei potette pervenire all' utero senza acquistarla.

L' ovetto, giunto nell' utero, o s' immerge affatto in quella sostanza siero-albuminosa che occupa allora quell' organo, e vede organizzarsi intorno ad esso quella duplice lamina membranosa che costituisce la caduca; oppure, trovando già organizzata questa membrana, e rivestente l' utero, la spinge davanti a sè a misura che s'inoltra nel viscere, e vi si involge nella massima parte della sua estensione. Viene ammesso o l'uno o l'altro di questi due modi, secondo che fu adottata o l'una o l'altra delle corrispondenti ipotesi intorno al modo con cui formasi la caduca. Proseguendo ad ingrossare nell'utero, dopo cinque giorni, nei cani, acquista la grossezza di un pisello, diventa periforme, e quindi per mezzo di filamenti che nascono dalla esterna sua superficie, contrae delle adesioni colla caduca, e cessa dall' essere galleggiante. Esaminato in codesta epoca, ei sembra

ancora quale era nell'ovaio dopo la fecondazione, toltone peraltro ch' è più grosso.

L'epoca in cui principiasi a distinguere chiaramente nell' ovetto un rudimento di embrione, non è precisa, neppure negli ovipari, nei quali per altro è più agevole l'osservare. *Haller*, dice che nelle pecore, animali la gestazione dei quali è di sette mesi, ei non vidde fino al decimosettimo giorno che una muccosità uniforme; che allora alcune membrane parvero formare l'involucro dell'ovetto, e determinarne la forma; e che nel vigesimo-quinto giorno, un punto opaco indicò il feto. *Valgton*, facendo le sue osservazioni sopra delle coniglie, la di cui gestazione è di trenta giorni, non scorse nulla prima del sesto giorno, ed il feto non si vidde che nel decimo. Nell' osservazione di *Home* stata già rammentata e che ha il merito di appartenere alla specie umana, l'ovetto che era di otto giorni, presentava digià due piccoli punti opachi; egli aveva la forma di una massa bigiastra, semi-diafana; era pronto a liquefarsi, ed il suo peso poteva approssimativamente evaluarsi ad un grano.

I primi sviluppi che avvengono nell' ovetto perchè ei giunge a quel punto ove vi si può chiaramente distinguere il nuovo individuo in forma di embrione o di feto, come pure quelle parti annesse che gli stanno unite onde dargli vita ed accrescimento sono, nell' uomo, ignoti. Difatti, in questo ente, essi accadono in una epoca troppo prossima al concepimento, si succedono con troppa rapidità, e bastano spesso una o due ore perchè passi dall' uno all'altro stato; l'osservazione ne riesce delicata e malagevole, essendo allora gli oggetti così piccoli, che appena possono ravvisarsi col microscopio; finalmente, le circostanze da fare tali osservazioni sono assai rare. Fù soltanto per mezzo delle ricerche istituite sopra animali, ed in specie sopra animali ovipari che riesci acquistarne una qualche idea. Negli ovipari, tutti questi svi-

luppi avvengono quasi all'esterno, ed era più facile risalire alla loro origine e tener dietro ai loro progressi. Ed in fatti tale fù il metodo usato da tutti i fisiologi, principiando da Aristotele fino ai nostri tempi *Fabrizio di Acquapendente*, *Malpighi*, *Haller*, *Spallanzani*, *Wolf*, i sigg. *Cuvier Dutrochet*, *Pander* e *Rolando*, ec., si sforzarono di tener dietro allo sviluppo, o del pulcino nell'uovo di gallina, o della ranocchia nell'uovo dei batracciani; e recentemente, consimili lavori furono ancora tentati dai sigg. *Dumas* e *Prévost*. Disgraziatamente tutti questi sperimentatori sono discordi; è malagevole l'intendere, anche coll'ajuto delle figure, le descrizioni necessariamente che doverono fare; spesso assegnarono a parti simili nomi diversi, accrescendo così alle difficoltà del fatto stesso, l'imbarazzo di una variabile nomenclatura; in somma, altro non fecero senonchè argomentare dietro alle analogie; e forse non è l'analogia applicabile a questo caso, poichè l'uovo di un oviparo, che deve contenere in sè tutti gli elementi dei futuri suoi sviluppi, deve essere costruito diversamente da quello di un viviparo destinato ad impiantarsi nell'utero materno, ed a nutrirvisi; e per lo stesso motivo, li sviluppi dell'uno e dell'altro possono procedere con leggi differenti. Tuttavia, ecco alcuni rapidi cenni intorno a lavori di tale fatta.

Un uovo di volatile, per esempio di gallina, si compone di due specie di parti; alcune che non s'interessano quasi punto nello sviluppo del nuovo essere, e che dopo la di lui nascita rimangono quasi morti avanzi; altre, le di cui metamorfosi corrispondono a quelle dell'embrione, e che cooperano alla sua formazione. Le prime sono il *guscio*, e quella *membrana* che lo riveste; le seconde sono la *chiara* dell'uovo, il *torlo*, e la piccola *cicatrice*. Il *guscio* è poroso, onde permettere l'assorbimento dell'aria esterna, e l'evaporazione di una par-

te della chiara dell'uovo; tuttora membranoso nell'ovajo, diventò terreo nella cloaca. Quella *membrana* che lo riveste è bianca, bifolia; le due lamine che la compongono, dividonsi nella parte più grossa dell'ovo, e vi lasciano uno spazio ripieno di aria, proveniente dall'evaporazione dell'albumina interna, e ch'è tanto maggiore quanto è meno fresco l'uovo. La *chiara* non esisteva nell'uovo tuttavia attaccato all'ovaio; essa si frappose tra il torlo ed il guscio, allorquando l'uovo attraversa l'ovidutto; ve ne sono due; una esterna, sottile fluida, che si evapora in parte e che abbonda tanto più quanto è meno fresco l'uovo, un'altra più interna, assai più densa, inviluppata dalla prima, e che non tocca al guscio sennonchè nella punta dell'uovo, mediante un prolungamento della propria sostanza, nominato da *Trederu* il *ligamento della chiara*. Si potrebbe supporre che il *torlo* o *vitellus* non fosse altro che una massa semifluida mancante di organizzazione; ma, due membrane, dette *epidermiche*, l'avvolgono unitamente alla piccola cicatrice, e due prolungamenti di queste membrane, chiamati *chalares*, s'impiantano nelle due punte dell'uovo, e ve lo tengono sospeso come sopra due poli: è poi ancora rinchiuso in una membrana *propria*. Infine, sotto alle tuniche, epidermiche del torlo, e sopra alla sua tunica propria, stà la piccola *cicatrice*.

Tutti gli osservatori dicono che il nuovo essere nasce da questa ultima porzione dell'uovo, e che la chiara ed il torlo non sono altro se non materie nutritizie preparate ad oggetto di supplire ai suoi sviluppi. Anzi *Haller* dimostrò che il torlo comunicava direttamente coll'intestino del feto, e sembrava esserne un'appendice. Del rimanente, senza risalire agli esperimenti di codesto fisiologo ed a quelli degli autori antichi circa all'evoluzione del pulcino nell'uovo, trattenghiamoci a quelli più recenti fatti dai sigg. *Cuvier* e *Dutrochet*, *Pander* e *Rolando*; basteranno essi al nostro intento.

A parere dei sigg. *Cuvier* e *Dutrochet* nulla sembra sia peranco cambiato nell'uovo, nelle prime ore dell'incumbazione, ma, verso la settima incirca, la piccola cicatrice s' ingrossò, e raffigura, nella parte superiore del torlo, e sotto alle sue tuniche epidermiche, un sacchetto contenente qualche poco di fluido; sacchetto è l'embrione contenuto in una membrana propria di lui, e che chiamasi *amnios*. Contemporaneamente la *calaze* del grosso capo dell'uovo si è staccata, e permise al torlo di volgersi da quella parte, acciocchè l'embrione o piccola cicatrice si ponesse in rapporto con quell'aria che riempie il vacuo ivi esistente; la chiara, invece, si porta in basso, e rimane d'altronde successivamente assorbita dal torlo, che in tal modo si fluidifica, ed accresce di volume. Verso la trentesima ora, questo sacchetto dell'embrione, progressivamente cresciuto, mostra nel suo mezzo un cerchietto di colore biancastro, nel di cui centro osservasi un punto simile ad un verme; questo punto è il rudimento del pulcino; ed il cerchio è il primo cenno dei vasi che assorbiscono il torlo, quello che *Haller* nomina la *figura venosa*. Dapprimo il sangue non vi penetra, ma poi non tarda ad introdurvisi, un punto saliente e pulsante comparisce nel pulcino. è quegli il cuore; se ne vede nascere l'aorta, ed i suoi rami estendersi nella figura venosa. Vedesi allora il pulcino in forma di una linea curva, la cui parte anteriore più grossa è il capo. Nei due giorni sussegnenti, il torlo continuando ad assorbire il bianco e ad ingrossarsi, le sue membrane epidermiche si rompono e lasciano scoperto il sacco dell'amnios: sù di questo la figura venosa continuò ad ingrandirsi. Pare che in questa prima epoca, l'embrione sia stato nutrito dal torlo, e che l'aria rinchiusa in quel vacuo ch'è nel grosso capo dell'uovo abbia servito alla di lui respirazione. Nel corso del quarto giorno, nasce, tra i rudimenti delle gambe del pulcino, una vescichetta grossa quanto un capo di spillo, dotata di alcuni vasi

suoi proprii, e comunicante colla cloaca. Questa vescica, ch'ebbe nome di *altantoide*, cresce velocemente, a segno tale che nella centesima ottava ora, sarà bastantemente grande da avvolgere l'intiero sacco del torlo come pure il sacco del pulcino, benchè questo abbia continuato, ad accrescersi. Nel quinto giorno, riscontransi dunque nell'uovo tre sacchi, cioè quello del torlo, quello dell' amnios ossia del pulcino, e quello dell' altantoide; ecco come agisce ognuno di essi. Il sacco del torlo và gradatamente diminuendo, e quello del feto aumentandosi; il primo che in principio componeva quasi l'intiero uovo, finisce coll'essere un mero punto; ed il secondo che dapprima era un punto, vale a dire la piccola cicatrice, giunge a formare quasi l' intiero uovo; a misura che uno si accresce, l'altro scema in proporzione; e quando, verso la centoventottesima ora, il feto è bastantemente formato da potervisi ravvisare l'intestino. si vede chiaramente che il torlo vi stà attaccato con un peduncolo, e che quei vasi che si recano alla membrana di codesto torlo sono vasi derivanti dai tronchi mesenterici del feto, esciti dal suo ombelico, e nominati perciò *onfalo-mesenterici*. A misura che progredisce lo sviluppo, il torlo mostrasi vieppiù una appendice dell' intestino del pulcino; a segno tale che quando è prossimo a nascare, quello che ne avanza rientra nell'addome del pulcino, ed il sacco si riempie di quello stesso meconio verde ch' è contenuto nell' intestino. Relativamente all' altantoide, seguitando a crescere velocemente, presto avvolge l' intiero uovo; e fino dall' ottavo giorno, venendo le sue estremità a confaciarsi verso il piccolo capo, si uniscono insieme, circondando l'uovo con una duplice tunica, una esterna detta *corion*, ed una interna chiamata *membrana media*, perchè in tal modo viene ad avere il corion al di fuori e l'amnios al di dentro. Dal momento di codesta unione, la figura venosa perde della sua lucentezza, e fassi palese che porzione di quel sangue ch' ella riceveva si

reca all'altantoide. Anche i vasi di questa provengono dal feto; sono essi i così detti *ombelicali*. Consistono, in una vena detta *ombelicale*, che provenientemente dalla vena cava, attraverso la scissura del fegato, sortendo poi dall'ombelico; ed in due arterie aventi lo stesso nome, e che sono una continuazione delle iliache primitive. Fino al decimo giorno, la membrana media di quest'altantoide comunica colla cloaca mediante un canale particolare, nominato *uraco*, e contiene un fluido, che a motivo di tale comunicazione, supponesi essere orina: ma più tardi questo canale di comunicazione cessa e sparisce, ed il fluido viene riassorbito e ridotto ad una materia cretacea.

Negli altri ovipari, i fenomeni, dicono i sigg. *Cuvier* e *Dutrochet*, sono presso a poco uguali, bensì in quelli, che respirano l'aria, l'uovo non contiene chiara, ed in quelli che respirano l'acqua, non solo manca la chiara, ma manca pure tutto quello che si appartiene all'apparato dell'altantoide. L'uovo ridotto al giallo ed alla piccola cicatrice si gonfia in conseguenza del suo soggiorno nell'acqua; presto apparisce il feto attaccato alla palla del torlo, ed è questa talmente una appendice dell'intestino del feto, che la pelle di questo ente, il suo peritoneo, lo stesso suo intestino, ne formano le pareti. In somma, nei mammiferi e nell'uomo, mostransi ancora, al dire dei sigg. *Cuvier* e *Dutrochet*, le medesime disposizioni: il feto stà parimente rinchiuso in una membrana propria; nominata *amnios*; una vescichetta detta *ombelicale*, unita al suo intestino e che riceve i medesimi vasi chiamati *onfalo-mesenterici*, al pari della membrana del torlo, serve ai medesimi usi che sono proprii del torlo; in somma, l'*altantoide*, collo svilupparsi, forma pure intorno all'intiero uovo una duplice membrana, vale a dire un *corion* ed una *membrana media*. L'unico divario si è che i vasi ombelicali i quali nell'oviparo terminavano nelle due membrane dette *corion* e *membrana media*, nell'uovo poi del viviparo traforano queste membrane, andando a for-

mare più oltre un organo spugnoso, vascolare, destinato ad impiantarsi nell'utero, e nominato *placenta*.

Questi lavori dei sig. *Cuvier* e *Dutrochet* ci somministrano i primi lumi intorno alle parti annesse del nuovo individuo; quelli di *Pander* e di *Rolando* appartengono più positivamente a questo essere medesimo, e tendono a precisare l'ordine col quale compariscono le sue diverse parti. *Pander* dice, che la piccola cicatrice è situata sotto alla membrana stessa del torlo, ed è più diafana, più sottile in quel punto che corrisponde ad esso. Ella mostrasi in forma di una macchia circolare, avente due linee di diametro, col margine esterno più lucido e bianco, e nel suo mezzo havvi un punto bianco, osservabile per la sua lucentezza. È dessa composta di due parti; una immersa nel torlo, e l'altra disposta quasi a strato sulla sua superficie: è questa a di lui parere quella parte dalla quale, e nella quale formasi il pulcino, chiamandola perciò la *membrana del germe*, il *blastoderma*; ei nomina l'altro *nucleo della piccola cicatrice*. Il blastoderma è privitivamente composto di un semplice strato di granulazioni, ma mediante l'incubazione s'ingrandisce; nuove granulazioni più omogenee sviluppansi sulla sua superficie, ei sembra diviso in due zone, una interna, detta il *campo trasparente*, ed una esterna detta il *campo opaco*; nel suo centro stà un punto lucente, e fino dalla dodicesima ora, ei sembra formato di due strati, uno più denso, granelloso, opaco, che *Pander* nomina *lamina muccosa*, ed un altro esterno, più sottile, diafano, ch'ei chiama *lamina sierosa*. È da esso che nascono l'importanti germi dei sistemi nervosi e sanguigni. Di fatti, le granulazioni della lamina muccosa presto ritiransi dal mezzo del blastoderma verso il di lui margine esterno, lasciando così nel centro un vacuo rotondo, più lucido, ove questa lamina è sottilissima, ove avrà sede il futuro embrione, e che *Pander* nomina *area del germe*. Quest'area, dapprima piccola e circolare, si accresce velocemente col

blastoderma; successivamente diventa ovale, periforme; e verso la sedicesima ora, compariscono in essa due piccole righe parallele e longitudinali che sono i primi rudimenti dell'embrione, e da *Pander* chiamati *linee primitive*: da una parte queste due righe si riuniscono in arco per formare la testa del pulcino; dall'altra rimangono discoste, e nasce framezzo ad esse un piccolo filamento, ch'è la midolla spinale. Non tardono le righe a riavvicinarsi per circondare la midolla, ma gradi a gradi, e lasciando in alto delle vescichette nelle quali più tardi comparirà il cervello. Da ognuno dei lati, affacciansi delle macchie quadrilatere, rudimenti delle vertebre. Allora, tra le due lamine del blastoderma, formasi una terza membrana, in cui sviluppansi i vasi e che *Pander* nomina *membrana vascolare*. In somma, mentre dallo sviluppo di questa membrana emergeranno successivamente la figura venosa, i vasi, il cuore del pulcino; altre righe, disposte in verso opposto a quello delle righe primitive vengono a formare le cavità toracica ed addominale, nonchè i visceri che vi stanno contenuti; ed altre ultime righe, formeranno gl'involucri del feto.

A parere di *Rolando*, la piccola cicatrice si compone di tre parti: 1.° di una piccolissima vescichetta la quale col crescere suo, darà origine alla membrana amnios ed ai teguementi del nuovo ente; 2.° di un cerchio di sostanza spugnosa, il di cui sviluppo genererà successivamente la figura venosa dell'*Haller*, il cuore e tutto il sistema vascolare; 3.° infine, di un corpiciattolo di sostanza bianca, ch'è quello chiamato da *Pander*, *nuleo della piccola cicatrice*, e dall'*Haller sacculus vitellarius*, e ch'è destinato a formare il tubo alimentare. A queste tre parti costituenti della piccola cicatrice, la fecondazione ne aggiunge una quarta che apparisce nel suo centro in forma di una mezza linea di lunghezza, e ch'è il rudimento del sistema nervoso. È agevole il riconoscere in queste

tie parti ammesse da *Rolando* nella piccola cicatrice, le tre lamine *sierosa*, *muccosa* e *membrana vascolare* indicate da *Pander* sotto nome di blastoderma. Secondo *Rolando*, è il rudimento nervoso quello che eccita il moto di sviluppo; allora, il disco della sostanza spugnosa s'ingrandisce; fino dalla sesta ora dell'incubazione, ei crebbe a segno da lasciarvi scorgere chiaramente molti vasi incrocicchiati in mille guise, e ripieni di un liquore rossastro. Nella dodicesima ora, ei figura un'area periforme, divisa in due zone, una interna ch'è il *campo trasparente* del *Pander*, ed una esterna ch'è il di lui *campo opaco* Tra la ventesima e trentesima ora compariscono le due arterie della figura venosa, e nella trentesima-sesta il cuore, il quale nasce da uno dei vasi del campo trasparente. Dapprima, questo cuore occupa tutto il terzo superiore del feto; ma nella quarantesima ora, vi si distinguono tre dilatazioni, che sono l'orecchietta sinistra, il ventricolo sinistro ed il bulbo dell'aorta. Nella cinquantottesima ora, nasce dall'orecchietta, nel punto opposto a quello d'onde gli pervengono le vene cave. un piccolo vaso il quale si applica alla destra del ventricolo sinistro, per formare il ventricolo destro. Nell'ottantesimo, un tramezzo divide l'orecchietta in due parti. Talchè il cuore è primitivamente vascolare, nè cessa dall'esserlo se non quando delle fibre muscolari vanno depositandosi sù di quel vaso che prima serviva a formarlo. In somma, da quella esile rete vascolare che compone la figura venosa, e specialmente dal di lei centro, da quello che chiamasi campo trasparente, emanano il cuore, come pure tutte le arterie e vene del corpo. Contemporaneamente, a misura che il rudimento nervoso si sviluppa onde formare la midolla spinale, il *sacculus vitellarius* si prolunga in avanti sotto ad esso e si unisce per mezzo di vasi colla lamina spugnoso-vascolare, in principio, è di figura periforme; ma siccome và sempre allungandosi, arriva a formare un ca-

nale, esteso dal margine anteriore della testa fino al cuore e bastantemente largo; questo canale sarà la bocca e l'esofago. Il detto canale prolungandosi quindi in basso, in uguale proporzione con il midollo, il *sacculus vitellarius* sembra cessi di esistere, e vi subentra un tubo esteso dalla bocca all'ano, che rimane per qualche tempo aperto nel suo margine anteriore, e ch'è l'intestino. Finalmente, questo canale, continuando ad allungarsi, si ripiega in avanti per formare fuori dell'individuo una lunga vescica, ad esso continua senz'alcuna interruzione, e che chiamasi *allantoide*. Negli animali semplici, mancanti di visceri e di organi secernenti, questo canale rimane così senza appendici; ma negli altri, la sua tunica cellulosa si prolunga affine di formar queste. In quei punti ove devono esser collocati questi organi annessi, elevansi dei tubercoletti che si uniscono con dei vasi capillari sanguigni, onde formare i vasi secernenti; questi poi si associano ad altri vasi sanguigni per comporre gli organi. Tutto ciò ampliasi a guisa dei rami di un albero. Tali parti si producono dall'alto al basso; vale a dire, prima le salivali, poi le trombe di Eustachio, i dutti aeriferi, coledoco, epatico, cistico, ec. Alcune peraltro sembrano derivare dalla membrana tegumentale, dall'amnios, così sarebbero per modo d'esempio le mammelle. Circa ai tegumenti esterni, in principio, essi ricuoprono, l'animale per l'affatto; ma in quei luoghi ove devono esistere delle aperture, trovansi a contatto immediato col *sacculus vitellarius*, ossia con quel canale testè descritto, ed in un dato tempo venendo i vasi a mancare loro, si traforano; se per un motivo qualunque tali vasi continuano a nutrirli, si mantengono intatti, e ne accade le così dette *imperforazioni*.

Non taceremo che queste diverse descrizioni lasciano molto a desiderare; leggendole nelle opere degli stessi sperimentatori mi parvero insufficienti, e tanto più

devono sembrare tali ridotte a così pochi cenni. Nondimeno si vedrà che quella dei sigg. *Cuvier* e *Dutrochet* vi riescirà utile allorquando studieremo le parti annesse al feto umano, e che quella del sig. *Rolando* darà luce all'evoluzione dello stesso feto. Del resto, tali descrizioni sono in certo modo estranee al nostro subjetto; già dissamo che conveniva usare molta circospezione nello stabilire delle analogie tra gli ovipari ed i vivipari. Vi è una famiglia di animali che avrebbe potuto somministrare maggiori lumi, quella cioè dei *marsupiaux*; l'ovetto perviene, sino dai primi giorni del suo sviluppo nella borsa esterna; sicchè potrebbesi vedere in quale stato sia allora, quali successive metamorfosi ei subisca, essendo quella quasi una gestazione che si effettua all'esterno: ma tali osservazioni restano tuttora da farsi.

Trascorrendo adunque quello che spetta ai primi sviluppi dell'uovo umano, perchè non poterono essi mai ravvisarsi, e perchè quello che se ne scoprì negli altri animali è cosa di poco momento e forse ad esso non adattabile, giungiamo tosto a quell'istante in cui vi si può ravvisare il nuovo individuo, egualmentechè quelle parti che a lui sono annesse per nutrirlo e farlo crescere. Ciò può osservarsi fino dal decimo quinto giorno del concepimento; si scorge poi sempre meglio, ed allora nel descrivere l'uovo si può dividere, come faremo adesso, quello che appartiene alla parti annesse del feto, da ciò che spetta al feto stesso. L'uovo si mantiene nulladimeno, durante l'intiero corso della vita intra-uterina, una vescichetta globosa; ma questa, ripiena di un liquido nel quale stà immerso il feto, va continuamente ingrossandosi; e l'accrescimento del suo volume può misurarsi dal grado di dilatazione che l'utero subisce nel tempo della gravidanza, giacchè questa è proporzionata a quello.

Articolo I.

Delle parti annesse del Feto.

Si dà questo nome a quelle parti dell'uovo che ne formano le pareti, che lo attaccano all' utero, lo uniscono al feto, e servono alla nutrizione ed all'accrescimento di questo ente. Esse consistono: 1.° in due membrane che compongono le pareti dell' uovo, concentriche l' una all' altra, una esterna, chiamata *corion*, l'altra interna, ripiena di un fluido nel quale stà immerso il feto, e ch' è detta *amnios*, 2.° in una massa spugnosa, vascolare, circolare, situata all'esterno del corion, nel quarto dell' estensione dell' uovo; essa serve a tener fisso l' uovo nell' utero, e si chiama *placenta*; 3.° in un cordone di vasi, esteso da questa placenta al feto dal di cui ombelico s'introduce; esso forma il massimo mezzo di unione tra la madre ed il feto, e si nomina *cordone ombelicale*; 4.° in una vescichetta piena di un liquido supposto nutritizio, comunicante coll' intestino del feto, che si paragona al torlo dell'uovo degli ovipari, e dicesi *vescichetta ombelicale*; 5.° finalmente, in un'altra vescichetta che viene annessa nell'uovo umano solamente perchè la si riscontra in quello degli altri mammiferi, e che nominasi *allantoide*. Nel descrivere ora queste diverse parti si vedrà che non tutte esistono contemporaneamente, e che a misura che se ne distruggono alcune altre nascono.

Corion. È questa la più esterna tra le membrane che formano l' involucro dell' uovo. Distinta, dice il sig. *Velpeau*, fino dal duodecimo giorno dopo il concepimento, essa è allora molto densa, opaca, tenace, più larga dell' amnios che stà nel suo interno, villosa e tomentosa in ambedue le sue faccie. Esternamente corrisponde colla membrana caduca, della quale feciamo

l'istoria nel trattare della gravidanza. Quando si ammetta il modo di formazione di questa membrana voluto dal sig. *Chaussier*, essa n'è completamente circondata, se in vece si ammette quello indicato dai sigg. *Moreau* e *Velpeau*, essa non vi corrisponde che nei tre quarti della sua estensione, ed in quell'altro quarto, ch' è quello ove si svilupperà la placenta, stà a contatto coll'utero stesso. A parere di questi ultimi, quel circolo che descrive sull'uovo, sul corion, la caduca reflessa, accenna fino da principio il punto ove si formerà la placenta, e l'estensione che essa averà. In codesta superficie esterna, il corion è pieno di villosità vascolari, di granulazioni, delle quali torneremo a ragionare nel discorrere della placenta. Queste villosità, per tutto quel tratto dell'uovo che corrisponde alla caduca, servono a farlo aderire a codesta membrana; ma in quella porzione che corrisponde all'utero, esse si svilupperanno onde costituire la placenta. Nella sua faccia interna, il corion corrisponde all'amnios; nei primi periodi della vita, un liquido sieroso divide queste due membrane, ma verso il terzo mese, ei disparve, e sono esse allora in un immediato contatto. *Hewson*, *Bajano*, e il sig. *Dutrochet* dicono essere il corion in origine bifoliato, e vedremo che diversi fanno provenire la placenta dallo svolgersi delle sue lamine, e dallo sviluppo di quei vasi che vi serpeggiano framezzo. All'opposto il sig. *Velpeau* pretende ch'ei sia sempre unifoliato, e che in uova di quindici giorni quanto in uova giunte a termine non gli riescì giammai di dividerlo in lamine, neppure dopo una previa macerazione. Ciò che a di lui parere indusse in errore quegli anatomici che asserirono l'opposto, si è il formarsi, tra il corion e la placenta, dopo lo sviluppo di questa, una concrezione membraniforme assai densa, e che può dividersi in varie lamine. Siccome la placenta, come poi vedremo, sviluppasi all'esterno del corion; essa riveste la faccia fetale di quell'organo, ed anche si re-

flette sul cordone ombelicale, e si porta con questo cordone fino all'ombelico del feto, ove si confonde col derma della cute di quell'ente, essendone in tal guisa un'appendice. Così almeno accerta il sig. *Velpeau*; non già ch'egli abbia potuto sezionando isolare il corion e tenergli dietro fino a quel punto di unione; ma tale dissezione gli riescì rispetto all'amnios; ed al di sotto, ei ravvisò chiaramente il corion continuarsi fino alla cute dell'addome. A misura che la gravidanza s'inoltra, il corion scema in grossezza, in tenacità, in densità. Sul termine della stessa, è ridotto ad una membrana sottile, diafana, incolora, molto più esile dell'amnios. Secondo *Haller* e *Blumembach*, egli è affatto mancante di vasi; secondo *Wrisberg*, ne riceve dai tronchi ombelicali del feto; e secondo *Sandifort*, dalla membrana caduca.

Amnios. Questa membrana, concentrica all'antecedente, è ripiena di un fluido sieroso, e contiene immediatamente il feto. Nei primi giorni della vita intrauterina, ella è sottile, trasparente, facile a lacerarsi, e molto rassomigliante alla retina. Aderendo in principio al corion con un solo punto corrispondente all'addome del feto, n'è fino al terzo mese divisa nel rimanente della sua estensione da un fluido, stato già da noi rammentato, e che chiamasi *falsa acqua dell'amnios*; ma, in quella epoca, le due membrane si accostano, ed aderiscono mediante esilissimi filamenti cellulari; tale aderenza è debole, fuorchè nella placenta e nel cordone. Coll'andare del tempo, l'amnios acquista densità, tenacità; e sulla fine questa membrana è più grossa, più tenace del corion, elastica, semi-diafana, di colore bianco, quasi lattea. Essendo grande quanto il corion, ella si estende al pari di lui, sulla placenta, sul cordone; e nell'ombelico del feto, si confonde coll'epidermide della di lui pelle. Il sig. *Velpeau* afferma di essere egli riescito a staccarla dalla placenta, dal cordone, ed a

convincersi che trae origine dall'epidermide. Questa membrana ha ella dei vasi? *Haller* così credeva, per aver veduto serpeggiare in essa un ramo dell'arteria ombelicale, innanzi il suo arrivo nella placenta; altri pure così opinarono, a motivo del liquido ch' essa contiene e che si suppose separato da lei. Ma, in tal caso, provengono questi vasi dalla madre, oppure dal feto? Secondo alcuni, certi vasi della madre passano dall' utero alla caduca, da questa al corion, ed infine dal corion all' amnios; ma osservando le villosità, i filamenti che uniscono l' utero alla caduca, la caduca al corion, ed il corion all' amnios, la loro vascolarità sembra ognor più dubbiosa, a misura che si perviene ad un punto più interno. Egli è più probabile che i vasi provenghino dal feto. Nonostante, è forza in tale proposito limitarsi a mere congetture. Per verità, *Monro* dice che avendo iniettata dell' acqua tiepida nelle arterie ombelicali del feto, questa acqua trasudò in forma di piccole goccie dalla superficie dell' amnios; ma *Wrisberg* vidde l'iniezione fermarsi tra il corion e l'amnios; ed il sig. *Chaussier* ottenne il medesimo risultato che *Monro*, iniettando i vasi della madre.

L'amnios contiene un liquido sieroso, la di cui quantità relativa è tanto maggiore quanto è più giovine il feto; così a modo di esempio, il suo peso ascende già a varie dramme, mentre quello del feto non è peranco che di uno o due grani. In principio questo umore è chiaro, trasparente, ma alla fine, ha un colore latticinoso, dipendente da fiocchi di una materia caseosa che tiene sospesa. Essa ha allora un sapore salso, un odore di sperma, ed al toccarsi è glutinoso ed alloppiato. Stà al feto nella proporzione del terzo, e la sua quantità assoluta è di una libbra e mezzo a due libbre. Ignorasi quale influenza abbia sulla sua quantità la costituzione, o della madre o del feto. Il sig. *Vauquelin* vi riconobbe per elementi: acqua, 98,8; albumina, idroclorato di soda,

soda, fosfato di calce, 1, 2. Il sig. *Berzelio* vi ha pure ritrovato dell'acido idroftorico o fluorico. A parere di *Scheel* essa conterrebbe anche dell'ossigene libero; il sig. *Lassaigne* credè dapprimo di avervi trovati i 4/131 in volume, di un gas composto presso a poco come l'aria atmosferica; ma l'esperienza diligentemente ripetuta da codesto chimico e dal sig. *Chevreul* dimostrò soltanto la presenza di un gas formato di acido carbonico e di azoto; occorrono dunque nuovi travagli innanzi che possa assicurarsi esistere dell'ossigene nell'acqua dell'amnios.

D'onde proviene questo umore? gli Autori differiscono fra loro. Alcuni lo fanno derivare dalla madre, altri dal feto. *Haller* lo attribuiva alla madre, pretendendo che trasudasse dall'utero attraverso alle membrane, per vie ignote. *Scheel*, *Lobstein*, gli assegnano una consimile origine, ma vogliono sia segregato dalla membrana amnios, venendo la sua secrezione in codesta membrana alimentata dai vasi che vi pervengono dall'utero: quei vasi che da quest'organo si recano alla caduca, sembrano loro troppo abbondanti per servire soltanto alla nutrizione di codesta membrana, sicchè presumono andare essi più oltre ad alimentare nell'amnios quella secrezione di cui si tratta. In vece *Vander Bosch*, attribuisce ai vasi ombelicali, ed in conseguenza al feto, quel sangue che alimenta questa fecondazione. Il dubbio che si affaccia nel presente caso emana da quello in cui si è circa alla vera origine dei vasi che vivificano la membrana, essendo probabilissimo effettuarne essa la secrezione: dissamo già che iniezioni spinte nelle arterie ombelicali ed uterine, pervenivano ugualmente nella cavità dell'amnios. Ad effetto di dimostrare che il liquore dell'amnios deriva dalla madre, fu detto che tale fluido partecipasse dello stato degli umori della madre; che, puta, vi fosse stato rintracciato del mercurio in una donna sottoposta ad una cura antivenerea: ma, un tale fatto concorda ancora con quella ipotesi che lo fà provenire dal feto, quando

questo però non sia morto. Si vorrà forse, come già si pretese, che tale liquore sia il prodotto della traspirazione del feto, oppure la di lui orina? ma la quantità n'è tanto maggiore, quanto è più piccolo il feto. Il sig. ***Mechel*** opina che derivi principalmente dalla madre, ma che verso il fine della gravidanza, sia in parte ancora somministrato dal feto.

Placenta. Chiamasi con tal nome una massa molle, spugnosa, vascolare, nata in un punto della superficie del corion, attaccata da una parte all' utero, e comunicante dall' altra, mediante quel cordone vascolare, detto ombelicale, al feto. Nei primi giorni della vita intra-uterina la placenta non esiste: altro non si scorge sopra l'intiera superficie esterna dell' uovo, del corion, se non quelle villosità, quel tomentum, quelle granulazioni che devono, in quella porzione dell'uovo corrispondente alla caduca, fissare l'aderenza con codesta membrana, ed in quella che corrisponde all'utero, formare l'organo di cui ora si tratta. Del resto, a motivo del disparere in cui sono gli autori circa il modo di formazione della membrana caduca, discordano essi ancora intorno a quello della placenta. 1.° Secondo alcuni, quelle villosità, che dapprima stanno uniformemente sparse sopra tutta la esterna superficie del corion, riuniscono grado a grado da tutti i punti di quella superficie in uno solo, per formarvi unitamente ad altri vasi provenienti dall' utero, che attraversano, la caduca, e la placenta. Perciò, questo corpo è tanto più grande, quanto si è più prossimi al principio della vita; occupando prima i tre quarti, poi i due terzi, la metà della superficie del corion, finisoe coll' occuparne solamente un terzo : ma in compenso, mentre era prima sottilissimo, va viepiù diventando grosso e denso. I vasi che lo formano hanno evidentemente due origini: alcuni provengono dalle villosità del corion e presentansi dapprimo in forma di divisioni vascolari, simili a ramificazioni di corallo; altri derivano dall' utero. La duplice provenienza di questi vasi,

dalla madre cioè e dal feto, comparirà ancor più certa, allorquando si esaminerà la placenta, dopo il completo suo sviluppo, nell' epoca del parto. Verso la metà della gravidanza, la caduca sparisce dietro alla placenta; la superficie di quest' organo doventa da questa parte liscia, e si troverebbe a contatto immediato coll' utero, senza l' intervento di una nuova membrana sottile, che sviluppasi tra l'una e l'altra. 2.° Secondo altri, la placenta nasce dallo svolgersi le due lamine del corion, e dall' accrescimento di quei varii vasi che serpeggiano tra queste lamine. 3.° Finalmente, a parere del sig. *Velpeau*, la placenta si forma in quell' unico punto dell' uovo che non è ricoperto dalla caduca che trovasi immediatamente a contatto dell'utero; e deriva dallo sviluppo di quelle granulazioni che ricoprono codesto punto del corion. Di fatti, il corion aderendo quasi subito a quella porzione della caduca che a lui corrisponde, non si può intendere, dice il sig. *Velpeau*, come succeda quella successiva concentrazione di tutte le villosità sue esterne in un punto unico, ad oggetto di formare la placenta, come pretendano i fautori della prima teoria; nè può meglio ammettersi la seconda essendo il corion evidentemente composto di una unica lamina. A suo parere, la placenta si forma in quel solo punto ove la caduca non ricopre l' uovo; ed il cerchio che codesta membrana descrive col reflettersi sull' uovo, indica fino dai primi istanti del concepimento, il posto che quel corpo occuperà, e la grandezza chè avrà. Egli deriva dallo sviluppo di quelle granulazioni che ricoprono in codesto punto la superficie del corion, granulazioni qualificate dagli Autori per villosità vascolari, ma che sono, secondo il sig. *Velpeau*, organi gangliformi, contenenti i rudimenti dei vasi della placenta. Esistenti sul corion, fino da quel momento ove l' uovo stava tuttavia attaccato all' ovajo, queste granulazioni gli sono in certo modo estranee, ma s' impiantono in esso per mezzo di penducoli lunghi una mezza linea. Tutte quel-

le che ricuoprono la porzione del corion corrispondente alla caduca, non si sviluppano già, ma limitansi a fare vicendevolmente aderire queste due membrane. All' opposto poi, tutte quelle che esistono nella porzione del corion lasciata dalla caduca reflessa libera ed a contatto immediato coll' utero, si sviluppano, diventano vascolari e formano la placenta. Il sig. *Velpeau*, affine di convalidare questo modo di formazione, dice ch' avendo ei staccata la caduca reflessa, dal corion, vidde le granulazioni essere tanto meno grosse, tanto più lunghe e tanto più discoste, quanto erano esse più distanti dal disco della caduca reflessa.

Checchè ne sia intorno alla prima formazione della placenta, già essa mostrasi e si distingue nel corso del secondo mese, in modo tale però che sul fine della gravidanza è meno pesante, più densa, meno vascolare perchè molti di quei vasi che la formano, ed i quali ora descriveremo, si sono obliterati, diventando filamenti fibrosi solidi, ed anche filamenti calcarei. Questo cambiamento ch' è segno dell' essere il feto maturo, ed approssimarsi la di lui nascita, mostrasi talvolta anche all'esterno dei vasi, e specialmente nella faccia uterina della placenta, la quale è sempre più densa e levigata.

Ecco quali sono nel fine la sua conformazione e struttura. La sua estensione è di una quarta parte della superficie dell' uovo; il suo diametro ascende dai sei agli otto pollici; la sua circonferenza è di ventiquattro pollici; la sua densità, di dodici a quindici linee, nel centro, è di alcune linee nella circonferenza; il suo peso, col cordone e colle membrane, da diciotto a venti oncie. Ha forma orbicolare, ed il cordone stà impiantato nel suo centro. Nonostante, osservansi in tutto questo numerose varietà; la placenta fù trovata, sottile al pari di una membrana, ovalare, bilobata, multilobata, reniforme, col cordone attaccato al suo margine, oppure coi vasi di questo cordone già divisi prima

di pervenirvi, ed introducentisi per varii punti, d'onde i nomi di *placenta en raquette*, ed anche *parasol ombelliforme*, che gli furono assegnati in questi ultimi casi. Ella può trovarsi collocata in tutti i punti dell'utero, non escluso il suo collo; ma, il più delle volte, lo è in quella regione che corrisponde all'apertura delle trombe. Quella delle sue due faccie che corrisponde all'utero è divisa in lobi o cotiledoni irregolarmente rotondeggiante, ed è ricoperta da una membrana cellulo-vascolare, molle e poco tenace. Questa membrana, secondo il sig. *Chaussier*, non è altro che la caduca, la quale a tenore del di lui sistema circonda l'uovo intiero: secondo *Wrisberg*, i sigg. *Lobstein*, *Desormeaux*, verso il quarto o quinto mese, la caduca sparve dietro alla placenta, e nacque in sua vece questa nuova membrana: secondo il sig. *Velpeau*, la caduca non fu mai in quel punto, ne può con essa confondersi quella membrana di cui si tratta. Taluni vi suppongono dei vasi, frapposti a quello dell'utero e della placenta. L'altra faccia della placenta, che chiamasi *fetale*, è liscia levigata, ricoperta dal corion e dall'amnios, e presenta l'attacco del cordone, i di cui principali tronchi e rami appariscono sulla sua superficie.

Rispetto all'organizzazione di questa, i suoi elementi costituenti sono: 1.° Dei vasi sanguigni provenienti da due origini, dalla madre cioè e dal feto. I primi emanano dall'utero; noti ad *Albino*, injettati, trenta e più anni fà dal nostro celebre professore *Dubois*, essi consistono in arterie ed in vene. Le arterie tortuosissime hanno spesso una linea di diametro. Le vene, più grosse ancora, sono distinguibili per delle grossezze o cellule che le rendono diverse dalle altre radicette venose; esse sono come i primi rudimenti di uno sviluppo vascolare; e rassomigliano molto a quei vasi che si vedono nascere nelle concrezioni che si organizzano. I vasi sanguigni derivanti dal feto sono quelli da cui vedremo formarsi il cordone ombelicale: cioè, una vena detta *ombelicale*, proveniente dalla vena cava inferiore del feto, e

due arterie chiamate parimente *ombelicali*, le quali sono divisioni delle due iliache primitive di codesto ente. Questi vasi, dopo di essersi introdotti nella faccia fetale della placenta, si diramano nella sostanza di codesto organo in guisa tale da esservi in ciascun lato un ramo, arterioso ed un ramo venoso, i quali vi si dividono all'infinito, senza però anastomizzarsi mai coi vasi degli altri lobi. Esaminando col microscopio le esterne diramazioni, si vede che un'arteriuzza ed una venuzza procedono sempre di concerto, stando racchiuse in una medesima guaina celulare, e presentando di luogo in luogo alcuni nodi, quali poi ritroveremo ancora nel cordone. 2.° Delle espansioni del corion, il quale, per quanto si dice, dividesi in guaine cellulari affine di accompagnare i vasi sino alle ultime loro diramazioni. Il sig. *Velpeau* impugna questo fatto anatomico. 3.° Dei filamenti bianchi i quali sono in tanta maggior copia, quanto è più inoltrata la vita inter-uterina, e che sembrano consistere unicamente in vasi obliterati. 4.° Una sostanza intermedia, somigliante ad un tessuto cellulare, che serve a riunire vicendevolmente i vasi e che credesi un prolungamento della caduca che abbia seguitati codesti vasi. 5.° In somma, una certa quantità di sangue infiltrato in codesto tessuto cellulare frapposto ai vasi, e che può estrarsene per mezzo di lozioni. *Littre* vi supponeva pure, ma erroneamente, delle glandole; *Schreger* dei linfatici, specialmente nella faccia uterina; ed i sigg. *Chaussier* e *Ribes* dei nervi provenienti dal trisplamnico del feto. Tutti questi elementi formano associandosi un organo spugnoso, mollastro facile a lacerarsi, il cui colore rosso sparisce mediante la lozione, i cui lobi, in somma stanno riuniti in una unica massa, diversamente da quanto accade in molti mammiferi nei quali questa placenta componesi di distinti cotiledoni. Del rimanente, questa diversità è più apparente che reale poichè ogni lobo della placenta umana ha i suoi vasi proprii, i quali non co-

municano con quelli degli altri lobi. Può anzi dirsi esser due le placente una cioè uterina ed una fetale, la prima formata dalle diramazioni dei vasi uterini, e la seconda da quelle dei vasi ombelicali: distinte nei due primi mesi della vita, si confondo poi in una unica massa. Nondimeno, i respettivi loro vasi si mantengono sempre separati nella placenta uterina, le arterie e vene uterine comunicano direttamente insieme come, nella placenta fetale comunicano direttamente fra loro le arterie e vene ombelicali; ma non vi ha comunicazione diretta dai vasi uterini ai vasi ombelicali, nè dai vasi ombelicali ai vasi uterini.

Circa all' inserzione della placenta nell'utero, fu alternativamente paragonata ad un innesto, all' attaccarsi delle piante parasite, all' incastro del nocciolo colla polpa nelle frutta drupacee, ec. Essa è effettuata dai vasi utero-placentali del Sig. *Dubois,* penetrando o la caduca ed il corion, oppure quelle granulazioni che sono all'esterno di questo corion, secondo quella teoria che si abbraccia intorno alla formazione della caduca e della placenta.

Cordone ombelicale. Dalla faccia interna della placenta, partesi un cordone vascolare che và ad introdursi nell'ombelico del feto, facendo così comunicare la placenta con quell' essere. Sino alla fine del primo mese, questo cordone manca e l' embrione sta immediatamente applicato colla faccia anteriore del suo corpo, agl' invogli dell' novo. Il primo vestigio ne apparisce verso la quinta settimana. A parere di tutti gli autori, egli è allora dritto, cortissimo, ma assai grosso, poichè contiene porzione del tubo intestinale; sembra anzi un'appendice dell' addome, ed è situato affatto nel fondo di codesta cavità. Secondo il sig. *Velpeau*, ei consiste dapprimo in quattro preminenze, divise da altrettanti ristringimenti o colli; uno più lungo, aderente alla placenta; l'altro, componente l'anello ombelicale, gli altri

due, fra quel mezzo. Poi, queste prominenze spariscano; primieramente quella che aderisce alla placenta; quindi quella ch'è nell'anulo ombelicale; in terzo luogo, quella che tiene dietro alla prima, ed infine la quarta, ch'è quella in cui trovasi l'intestino. Allora soltanto il cordone prende l'aspetto di una funicella. Successivamente ei si allunga, si assottiglia; il di lui attacco nell'addome diventa meno lungo, e corrisponde ad un punto di codesta cavità sempre meno elevato; finalmente si ravvolge; comunemente da sinistra e destra, e termina col presentare dei nodi sovente assai complicati.

Sul fine, la sua lunghezza uguaglia generalmente quella del feto, variando da alcuni pollici ad alcuni piedi; ed ha la grossezza di un dito mignolo. È composto di tre vasi, la vena ombelicale e le due arterie dello stesso nome, e di una particolare sostanza gelatiniforme. La *vena ombelicale* è per sè sola grossa quanto le due arterie ombelicali: essa proviene dalla vena cava inferiore del feto. Dopo di avere comunicato nel di lui addome, colla vena porta e colle vene sotto-epatiche, esce dall'ombelico, segue il cordone e và a diramarsi nella placenta fetale; è mancante di valvole e deve considerarsi come una espansione originale del feto. Se, in vece, la si supponga derivare dalla placenta? Appena ha essa penetrato nell'addome del feto, vi si divide in due rami, uno sinistro, il quale si reca al lato sinistro del fegato, e sembra formare la divisione sinistra della vena porta, ed un'altra, che sotto nome di *canale venoso*, va ad aprirsi nella vena cava inferiore. Nel punto della biforcazione esiste una valvola, come ve n'ha una nel punto della congiunzione colla vena cava inferiore. Le *due arterie ombelicali* sono una continuazione delle iliache primitive del feto; dopo di essere escite dall'ombelico, si ravvolgono in forma di spirale attorno alla vescica, e vanno parimente a diramarsi nella placenta fetale.

Si è detto che i sigg. *Chaussier* e *Ribes* avevano seguitati, lungo questi vasi e fino nella placenta, alcuni filetti del nervo trisplamnico. Un tessuto cellulare, inzuppato di un denso umore albuminoso, unisce questi vasi fra loro, e compone quella *sostanza gelatiniforme* la quale indicammo come terzo elemento del cordone. La sua quantità è variabile, d'onde nasce la differenza tra i così detti cordoni grassi e magri. Riesce malagevole lo spingere dell'aria, ovvero una injezione mercuriale nelle sue cellette, quantunque esse sieno pervie, giacchè immergendo il cordone nell'acqua con uno dei suoi capi si vede il liquido ascendere fino al capo opposto. Dietro a questo fatto, erasi supposto che accadesse in codesto tessuto una circolazione di quell'umore gelatinoso di cui è inzuppato. Dalla parte del feto, questo tessuto si continua col tessuto cellulare sottoperitoneale, e dalla parte della placenta, accompagna i vasi nelle lor divisioni. In somma, il cordone è esternamente ricoperto, come già si disse, dal corion e dall'amnios.

Trovansi ancora nel cordone ombelicale 1.° un canale, di cui discorreremo in appresso, detto *uraco*, che si estende dalla sommità della vescica all'ombelico, e da quest'apertura prolungasi entro al cordone; 2° alcuni vasi esilissimi, detti *onfalo mesenterici*, ch' escono parimente dall'ombelico, per portarsi alla vescichetta ombelicale, di cui ora passiamo a ragionare.

Vescichetta ombelicale. Chiamasi così un piccolo sacco, ripieno di un fluido giallognolo, situato dapprima nella parte inferiore della faccia anteriore dell'embrione, ma che se ne discosta a misura che il cordone si forma, perviene successivamente alla faccia fetale della placenta, e finalmente sparisce verso il terzo mese della vita intra uterina. Tale vescichetta fù motivo di numerose dispute; circa alla sua origine, ai suoi rapporti col feto ed ai suoi usi, *Osiander* pretendeva ch'ella fosse una mera difformità, ma è certo appartenere essa allo

stato normale. Ignorasi in quale epoca precisa della gravidanza comparisca ; ma seppure è vero ch'ella sia, come ora diremo, analoga al torlo dell'uovo degli ovipari, è forza ch'esista la prima ; e forse quella vescichetta piena di fluido, che costituisce primitivamente l' uovo, non è altro che questa vescichetta ombelicale cui stà annessa la cicatrice, allora così piccola che non può vedersi. Allorquando ella si puole distinguere dal feto, ha per parete una membrana granellosa, solida, molto resistente, ed è ripiena di un fluido primitivamente limpido, ma che, per il progresso dell' evoluzione, diventa bianco, si addensa, s' indurisce, e scema in quantità. Tanto più grossa in proporzione quanto è più giovine l'embrione, ella riceve dei vasi, provenienti dalle mesenteriche di questo ente, nominate *onfalo mesenteriche*, e consistenti in una arteria ed in una vena. L'arteria emana dalla mesenterica superiore e stà a sinistra ; la vena viene dalla vena porta ventrale, e stà a destra. Si è perchè questi vasi sono quelli stessi che nell' uovo degli ovipari si diramano nella membrana del torlo che la vescichetta ombelicale fù generalmente creduta analoga al torlo medesimo. Comunemente questi vasi spariscono insieme colla vescichetta ; il sig. *Ribesche* ne ha data una chiara descrizione, non gli rinvenne giammai in embrioni che avessero più di due mesi e mezzo di età. Nonostante, furono talvolta osservati nel cordone al momento del parto ; ed il sig *Beclard* afferma di averne una volta riscontrati gli avanzi nell'ombelico, in un fanciullo di dodici anni.

Ha forse questa vescichetta, oltre ai vasi onfalo-mesenterici, una qualche comunicazione diretta coll'intestino del feto come succede nella vescichetta del torlo. I fisiologi sono di diverso parere. Alcuni, *Emmert*, e il sig. *Cuvier*, dicono non essere tale comunicazione dimostrata. La maggior parte, in vece, l'ammette dietro ai seguenti motivi : 1.° l'analogia degli uccelli, dei rettili

e dei pesci. *Wolf*, dimostrò chiaramente che negli uccelli, il tubo intestinale deriva dalla membrana del torlo; che dapprima tali parti sembrano formarne una sola; che quindi, a misura che l'intestino si forma, rimane, nella parte inferiore dell'intestino tenue, un apertura che dà adito ad un condotto il quale si porta al torlo; che infine, tale condotto si oblitera, e lascia una sorte di appendice in cul di sacco appesa all'intestino. Nei dettagli che dettamo circa allo sviluppo del pulcino nell'uovo, si vidde che il torlo comunicava coll'intestino, e finiva coll'esserne una appendice. 2.° Nell'origine del feto, il tubo intestinale stà collocato nella base del cordone, fuori dell'addome, ed in conseguenza quanto più presso era possibile alla vescichetta ombelicale. 3.° Il sig. *Mechel*, trovò una volta, in un embrione lungo cinque linee, un filamento di connessione tra la vescichetta ombelicale e l'intestino, ed è probabilissimo che in origine tale filamento fosse vacuo. Di fatti, ei conteneva un'arteria ed una vena, ch'erano evidentemente i vasi onfalo-mesenterici; quindi un consimile filamento fù incontrato vuoto da *Oken*, *Bojano*, in embrioni di mammiferi; in somma, *Hunter* lo riscontrò tale una volta in un embrione umano; gli riescì di spingere da esso, nell'addome, tutto quel fluido che riempiva la vescichetta ombelicale.

Ed allora, in quale regione dell'intestino sarà la supposta comunicazione? *Oken* dice che la vescichetta manda in alto ed in basso due prolungamenti i quali si recano, uno all'intestino superiore o stomacale, e l'altro all'intestino inferiore o anale; e che nel distruggersi, lascia all'intestino un'avanzo, ch'è il cieco o sivvero la di lui appendice. All'opposto, il sig. *Meckel*, pretende che la comunicazione sia nella parte inferiore dell'intestino tenue, nell'ileon; objettando, che secondo l'ipotesi di *Oken*, dovrebbe esistere un cieco in tutti quelli animali che hanno la vescichetta ombelicale; fondandosi

sull' analogia degli uccelli nei quali la comunicazione accade nel punto da esso indicato, talmentechè l' intestino ne conserva per tutta la vita un vestigio, contrassegnato da un piccolo rilievo; statuendo infine che quei diverticoli che talvolta osservansi nella parte inferiore, dell' ileo ne sono gli avanzi.

Neppure il sig. *Velpeau* crede che l' appendice cecale sia un resto della vescichetta ombelicale; egli si fonda sull' aver trovata questa appendice in embrioni così giovani, che l' intestino stava tuttora racchiuso nel cordone. La vescichetta ombelicale è a di lui parere, uno o più di quei rilievi ch' egli dice formino primitivamente il cordone; di fatti. vidde tali rilievi comunicare insieme, e contenere un fluido sieroso, limpido; anzi era il secondo pieno di una materia gialla. In vece di essere ella collocata, come vogliono tutti gli autori, tra il corion e l' amnios, starebbe al di fuori del corion, il quale gli somministrerebbe una guaina sopra al cordone.

Allantoide. Finalmente, nelle uova dei quadrupedi trovasi, fra il corion e l' amnios, secondo la maggior parte degli autori, ed all' esterno del corion, secondo il sig. *Velpeau* un serbatojo membranaceo il quale per mezzo di un canale nominato *uraco*, comunica colla vescica. Tale serbatojo è di forma oblunga, ed ottenne quel nome per la sua rassomiglianza con un sanguinaccio, con una salsiccia. Pieno di un fluido, che taluni dicono essere orina del feto, mentre altri lo suppongouo quale sostanza nutritizia messa in serbo per di lui uso, ei si continua col canale nominato uraco. Questo si situa nel cordone ombelicale, penetra dall'ombelico nell'addome, e va ad aprirsi nella vescica.

Nell' uovo umano, nulla altro si rinvenne di tale apparato sennonchè l' uraco. Ma, nondimeno, se ne ammette l' esistenza; 1.° a motivo dell'analogia cogli altri mammiferi: 2.° a cagione della esistenza dell' uraco, che deve far supporre quella dell' allantoide; 3.° per essersi

talvolta trovato pieno di acqua quello spazio ch' è tra il corion e l' amnios; anzi, alcuni fisiologi asseriscono essere il corion internamente rivestito di una membrana esilissima, che vi si è talmente attaccata da non potersene dividere, e ch' è quella l' allantoide; 4.° in somma, perchè il sig. *Meckel* afferma di aver trovato in un embrione di quattro settimane, una vescichetta più grande di quella ombelicale, che evidentemente non era dessa, diventando dunque probabile fosse l'allantoide. Il sig. *De Blainville* crede che nella specie umana, si commetta un' errore, chiamando vescichetta ombelicale, ciò ch' è veramente l'allantoide.

Riguardo poi all' uraco, taluni lo tengono per un comune ligamento esteso dalla sommità della vescica all'ombelico, e prolungantesi nel cordone; altri lo considerano come un canale. Di fatti nella sua origine, è vuoto; non si oblitera che al terzo mese, prima di questa epoca, riescì d' injettarlo col mercurio, molto avanti nel cordone. Anzi *Haller*, *Sabatier* dicono di averlo più volte incontrato vuoto dalla parte della vescica in varii neonati: e si citano casi nei quali restò aperto per tutta la vita, uscendo allora l' orina dall' ombelico. Del resto, egli è tanto più grande e largo, proporzionatamente alla vescica, e s' inoltra tanto più nel cordone, quanto è l' embrione più giovine.

Tali sono le parti annesse del feto. Se la gravidanza è composta, il più delle volte le uova sono soltanto contigue. Talvolta però accade diversamente; in alcuni casi, si trovarono le placente confuse in una sola, aventi fra loro le più intime comunicazioni vascolari. In altri, esisteva evidentemente una unica placenta, da cui nascevano due cordoni, oppure uno solo, ma che biforcavasi per ciascheduno dei due feti. S' intende che allora conviene, dopo l' escita del primo feto, allacciare il cordone, seppure si vuole impedire che il secondo muora di emorragia.

ARTICOLO II.

Del Feto proprio.

Già si disse nulla esservi di positivo intorno all'epoca nella quale si principia a scorgere, in quella vescica piena di un fluido trasparente che costituisce l'uovo, un piccolo punto nebuloso, solido opaco, indicante il nuovo individuo. Non lo si ravvisa che posteriormente all'uovo propriamente detto; giacchè emerge da esso, standone almeno a quanto succede negli ovipari, ove l'embrione nasce da quella piccola cicatrice che si sviluppa sul torlo, ed a di lei spese. Se la vescichetta ombelicale è nella specie umana il consimile del torlo, deve comparire nella sua superficie. Secondo alcuni, egli è fino dalla sua origine unito ai suoi involucri; secondo altri, nasce libero, in mezzo al liquido dell'uovo. Bene distinto verso la terza settimana, è allora oblungo, vermiforme, più grosso nel suo mezzo, ottuso in una delle sue estremità, terminato in punta mozzata nell'altra, dritto oppure lievemente inclinato in avanti. Egli allora consiste, in un piccolo corpo gelatinoso, di colore bianco bigiastro, semi opaco, senza consistenza, lungo due a tre linee, e pesa due a tre grani. V'è il solo torso; manca ogni vestigio di testa; scorgesi soltanto in avanti un piccolo rilievo diviso dal rimanente mediante un incavo. Manca pure ogni accenno di membra, e di prominenze o di orifizj sulla superficie del corpo. Il ventre mostrasi in forma di un rilievo conico; e nella sua parte affatto inferiore ed anteriore; in quel punto ove nascerà il cordone, appoggiasi immediatamente sopra l'interno involucro dell'uovo. Questo quì ha nel suo totale il volume di una grossa nocciola, ovvero di una piccola noce; verun organo vi si può ravvisare neppure col microscopio. In allora l'embrione umano ha la struttura omogenea del più semplice tra gli esseri organizzati.

Dalla quinta alla sesta settimana, egli acquistò consistenza, e le sue parti sono più distinte: è lungo da cinque a sei linee, e pesa circa diciannove grani; la sua forma fù paragonata da *Aristotele* a quella di una formica; da *Burton* ad un granello di orzo; all' osso del martello da *Baudelocque*. La testa crebbe considerabilmente in proporzione del resto, ed in quella epoca, costituisce da se sola la metà del corpo; la faccia è assai più piccola del cranio, e generalmente lo sarà tanto più, quanto più sarà giovine l' embrione. Vi si distinguono digià superiormente due punti neri, volti per parte, che sono i rudimenti degli occhi, ed una piccola fessura trasversa destinata per la bocca. Sù i lati del tronco, due piccoli rilievi ottusi, accennano il prossimo sviluppo delle membra toraciche. Non vi ha peranco traccia di collo. Il torace è aperto davanti, e lascia vedere il cuore i di cui battiti sono digià visibili. Ma, il sangue che circola nei vasi è tuttora bianco. L' addome sporge in avanti, è, nella sua parte inferiore, aderisce tuttavia alle membrane dell' uovo, oppure offre digià un primo vestigio del cordone. Nei suoi lati, due rilievi ottusi indicano il sito delle membra addominali. L' estremità inferiore della spina sporge ripiegata in avanti ed in alto, formando una specie di coda. L' uovo ha nel suo totale quindici a diciotto linee di lunghezza, sopra dodici a quindici di larghezza.

Dalla settima all'ottava settimana, l'embrione acquista una lunghezza di dodici a quindici linee, un peso di due a quattro dramme. La testa allora non forma più che il terzo di tutto il corpo. Ai rudimenti degli occhi e della bocca si aggiunsero quelli delle narici, che però sono tuttavia confusi colla bocca, e due piccole fossette per il posto degli orecchi. Nelle membra superiori, il di cui sviluppo già principiò, può ravvisarsi l'antibraccio e la mano; ma manca il braccio, e la mano è più grande dell'antibraccio e non ancora digitata.

Il cordone ombelicale mostrasi lungo quattro a cinque linee; ha forma d'imbuto, sembra continuarsi immediatamente coll'addome, ed è grassissimo, perchè allora contiene gran parte dell'intestino: egli è situato affatto nel basso dell'addome. Fra il punto della sua inserzione ed il fine della spina, comparisce un tubercoletto guarnito di una oppure di diverse strette aperture, che sono i rudimenti dell'ano e degli organi sessuali.

Nella nona e decima settimana, l'embrione è lungo due pollici, pesa da un oncia ad un oncia e mezza. Nella faccia principia a vedersi il naso, e nella sua cima scorgonsi le due narici che sono volte in avanti. Si principia pure a distinguere le palpebre e le labbra; innanzi le palpebre mancavano, ovvero erano diafane, poichè scorgevasi il pigmentum nero degli occhi: allora l'occhio rimane nascosto. Le aperture auricolari appariscono in forma di fessure oblunghe cinte avanti e dietro da tubercoli destinati a formare il padiglione dell'orecchio. Apparisce anche un vestigio del collo. I tegumenti e le pareti del torace, o per lo meno le coste, sono già formate, talchè il cuore non è altrimenti visibile. Le membra toraciche ognora più sviluppate presentano distintamente quelle tre frazioni di cui si compongono, cioè braccio, antibraccio e mano; questa però è quasi palmata; essendo le dita riunite da una sostanza molle. Il cordone, la di cui lunghezza supera quella dell'embrione principia a storcersi; benchè ei contenga tuttora una porzione d'intestino, non ha tanto la forma d'imbuto, e sembra già impiantato in una parte dell'addome però inferiore. Le membra addominali seguirono lo sviluppo di quelle toraciche, rimanendogli però alquanto inferiori; i piedi sono tuttora mancanti del dito grosso, ed hanno la pianta volta in dentro ed il dorso in fuori; la coscia pure è più corta della gamba, come, nelle membra toraciche, accadeva del braccio rispetto all'an-

tibraccio. La parte inferiore della spina che figurava quasi una coda, gradatamente scema e sparisce. Il sesso non si distingue peranco, vedesi soltanto sporgere un tubercolo quale si suppone essere la clitoride; gli orifizj dell'ano e genitali sono riuniti. Si è in questa epoca che sparisce la vescichetta ombelicale; rimane soltanto un vestigio di quel peduncolo che lo riunisce coll'intestino. L'intiero uovo ha il volume di un uovo di gallina.

Durante il corso della undecima e dodicesima settimana, l'embrione acquista una lunghezza di cinque a sei pollici, un peso di tre oncie. La testa, quantunque tuttavia grossa, in proporzione del rimanente del corpo, è già meno sproporzionata. Le palpebre ben distinte sono chiuse e combaciano l'una coll'altra. Il naso si fa prominente. La fronte e la bocca sono ben marcati; questa ultima è serrata. I rilievi del padiglione dell'orecchio sono formati, ma non ancora riuniti. Il collo è distinto. Il torace è chiuso affatto; lo sterno, nominato da *Wolf*, cicatrice del torace, è formato. Il cordone non contiene altrimenti nel suo interno veruna porzione intestinale; e fino d'allora l'intestino trovasi per intiero nell'addome. Nelle membra superiori, il braccio si è allungato, ed è più proporzionato all'antibraccio; le dita sono divise, e mostransi in accenno le unghie sotto forma di piccole lastre membranose e sottili; queste membra si abbassano sopra i lati del corpo. La regione del bacino è distinta, e le membra inferiori presentano un accrescimento analogo; tali membra stanno alzate verso l'addome. Quel tubercolo prominente quale credesi sia la clitoride, è molto lungo; sotto ad esso, stà una fessura longitudinale, i di cui margini pare che sieno le grandi labbra della vulva; una lamina trasversa divide questa fessura in due parti; ed indica quella separazione che principia ad effettuarsi tra l'ano e le vie genitali. La cute che nei primi due mesi consisteva in un intonaco vischioso, molle, principia, nel

terzo . a formarsi ; ma ella è sottile , diafana , facile a rompersi nè ha peranco aspetto fibroso.

Nel quarto mese , benchè l'accrescimento sia meno rapido che nei mesi antecedenti , le forme diventano sempre più distinte ; il nuovo ente non è altrimenti un embrione ma bensì un feto giacchè allora tutte le parti del di lui corpo sono marcate. È lungo da sei a sette pollici , e pesa da sei a sette oncie. La testa diventa sempre meno sproporzionata ; quantunque l'ossificazione che principiò fino dalla nona settima nelle ossa del cranio si continui , pure le fontanelle sono ancora larghissime , e le commessure del cranio assai vaste. La faccia è tuttavia poco sviluppata. Gli occhi stanno chiusi; il naso e le orecchie distinguonsi bene ; le labbra sono formate ; scorgesi la lingua entro alla bocca. Nell'addome , il cordone sembra impiantato più in alto che nei tempi di prima , e la metà del corpo del feto corrisponde a varii consentimenti al di sopra dell'ombelico. Rispetto alle membra , la proporzione diventa maggiore fra le superiori e le inferiori , ed in ciascheduno tra il braccio e l'antibraccio , l'antibraccio e la mano , tra le coscie e le gambe , le gambe , ed i piedi. Allora il sesso è marcato ; scorgonsi lo scroto ed il suo rafe , ma non contiene peranco i testicoli ; il pene è lungo , ed ha il glande scoperto . Sono tali disposizioni tanto più distinte quanto è l'embrione più giovine. Se trattasi di femmina , la clitoride sembra meno lunga che nei mesi antecedenti. La pelle ha un colore roseo , somiglia ad un sottile raso , e già la ricopre un lieve pelo ; alcuni capelli cortissimi , scarsi , bianchi ed argentini , compariscono nella testa. Un'adipe rossastro esiste nelle areole del tessuto cellulare , e già i muscoli sono in grado di eseguire notabili movimenti.

A cinque mesi il feto è lungo da otto a undici pollici , pesa da otto a dieci oncie. Già la testa non forma più che la quarta parte di tutto il corpo ; e di-

ventando più grave, principia a collocarsi in basso. Migliori proporzioni osservansi fra tutte le parti; le membra addominali che fino allora erano state più piccole delle toraciche, principiano ad avere maggior lunghezza. Vedonsi sulla pelle piccoli peli setacei, bianchi. In allora, i moti del feto si rendono distinti alla madre, perchè da un canto i di lui muscoli sono dotati di maggiore energia, e dall'altro, perchè essendo ei più grosso, riempie meglio l'uovo. Se nascesse allora, potrebbe vivere alcuni minuti.

Nel sesto mese, il feto è lungo da undici a quattordici pollici, e pesa da dodici a sedici oncie. La testa, tuttavia grossa in proporzione del rimanente corpo, è ricoperta di piccoli capelli bianchi argentati. Le palpebre sono chiuse; e nei loro margini, egualmentechè nei sopraccigli, compariscono tenui peli esilissimi. Lo sterno è intieramente osseo, e la riunione delle sue due metà si effettua dall' alto al basso. Nella cute, principiasi a distinguere il derma dall'epidermide. Questa membrana è fina, sottile, liscia, ed ha un colore purpureo, specialmente nella faccia, nelle labbra, negli orecchi, nelle mammelle, nel palmo delle mani, nella pianta dei piedi. Ella sembra piegata, mancando tuttora il grasso nel tessuto cellulare subcutaneo. Lo scroto è piccolo, di colore rosso acceso; la vulva sporge, e stanno le labbra discostate per motivo della clitoride. Le unghie sono già abbastanza solide. Se il feto nascesse allora, egli è bastantemente grande da potere respirare, stridere, dar principio alla vita esterna, ma morrebbe a capo ad alcune ore.

Durante il corso del settimo mese, tutte le parti acquistano maggiore consistenza, s'ingrossano, si rotondeggiano, acquistano migliori proporzioni. La totale lunghezza del feto è dai tredici ai sedici pollici il di lui peso è di due libbre e mezzo. La testa si è mossa verso l'orifizio dell' utero e la vi si può sentire per mez-

di un dito introdotto nella vagina; è peraltro tutto molto mobile. Le palpebre principiano ad aprirsi, sparisce allora quella membrana che chiudeva il foro delle pupille. L'adipe più copioso rotondeggia meglio le forme. La cute è più rosacea, i suoi follicoli sebacei sono formati, e separano nella sua superficie un intonaco bianco, adiposo. I capelli sono più lunghi, e di un colore alquanto più cupo. I testicoli scendono nello scroto.

Nell'ottavo mese, il feto cresce più in grossezza che in lunghezza; questa è di sedici a diciotto pollici ed ei pesa da quattro a cinque libbre. Tutte le di lui parti vanno viepiù consolidandosi e formandosi. Nella testa, le fontanelle sono meno grandi che nei mesi antecedenti; le palpebre stanno aperte. Il testicolo sinistro almeno è sceso nello scroto.

Nel nono mese, il feto è lungo da diciotto a venti pollici, e pesa da sei a sette libbre. La lanugine delle palpebre e sopracciglia dà luogo a veri peli.

Nel termine, vale a dire, nel momento della nascita, ecco, a tenore di un prospetto redatto dal Sig. *Chaussier*, dietro alla osservazione di quindici mila fanciulli nascenti; le proporzioni più ovvie. La lunghezza totale del feto è di quattrocento ottantanove millimetri, o diciotto pollici: dalla sommità del capo all'ombelico evvi duecento ottanta millimetri, o sieno dieci pollici e quattro linee; e dall'ombelico ai piedi, duecento nove millimetri, o sette pollici otto linee: dalla sommità della testa al pube, duecento novanta millimetri, o undici pollici, nove linee; e dal pube ai piedi, cento settanta millimetri, o sei pollici tre linee: dalla clavicola al basso dello sterno, la lunghezza è di cinquantacinque millimetri, o due pollici, tre linee, e dal basso dello sterno al pube, di cento sessanta millimetri, o sei pollici. L'estensione trasversa del feto è, dalla sommità di una spalla all'altra, di cento venti milli-

metri, o quattro pollici, sei linee; dallo sterno alla spina, di novantatre millimetri, o tre pollici, sei linee; da un osso degl'ilei all'altro, di settantacinque millimetri, o tre pollici, da una tuberosità femorale all'altra, di ottantaquattro millimetri, o tre pollici tre linee. La testa ha nel suo diametro trasverso, tre pollici quattro linee; nel suo gran diametro, quattro pollici, tre linee, nel suo diametro diagonale o occipite mentoniero cinque pollici; nel suo diametro sfeno-bregmatico tre pollici, quattro linee. La sua circonferenza è di tredici a quindici pollici. Le ossa del cranio, quantunque tuttora mobili, giungono a toccarsi coi loro margini: peraltro la grande fontanella ha ancora un pollice di larghezza. I capelli sono sufficientemente folti, biondi e lunghi un pollice. La faccia non ha più tanto aspetto senile. Il torace è corto e depresso. L'addome è amplio, molto esteso, rotondo, e sporge a livello dell'ombelico, il quale trovasi appunto nel mezzo della lunghezza del corpo. Il bacino è stretto e poco sviluppato. Lo scroto è meno rosso e grinzoso. Le unghie sono lunghe quanto le dita, e spesso ancora di più. Sino da quell'epoca si possono, a parere di *Sommering*, distinguere le differenze generiche che passano tra i due sessi.

Già s' intende che noi ci attenghiamo soltanto alle cose generali, essendo molte le varietà solite ad incontrarsi, e specialmente per quello che spetta ai primi mesi. Tutti gli autori diversificano intorno a quanto dissero sù tale proposito, ma sono più concordi in quello che concerne l'ultima metà della gravidanza. Il Sig. *Chaussier* dice che principiando dal quinto mese, il feto cresce un pollice ogni quindici giorni. Il fatto più importante da notarsi si è la progressiva diminuzione della metà superiore del corpo, arrivando il cordone, ch'era prima nel basso del torso, ad essere nel mezzo del corpo: non già perchè questo cordone cambi sito, ma perchè quelle parti del corpo che stanno sotto al

di lui punto di attacco , e che innanzi non esistevano punto o appena vanno sviluppandosi.

Relativamente alla situazione del feto, nelle prime epoche, ei stà sospeso, mediante il cordone, nell'acque dell' amnios il di cui spazio è allora molto grande; la sua testa ch' è più grave scende in basso ; i suoi primi moti non consistono forse che in un rigirarsi sopra di quel cordone, dal che probabilmente nasce il torcersi di questo. Allorquando il cordone divenne più lungo, i moti del feto possono essere più estesi ed è possibile che talvolta le natiche trovinsi in basso. Sino alla metà della gravidanza, ei non ha positura fissa. Ma passata quella epoca, lo spazio in cui ei si trova diventando giornalmente minore ed all'opposto andando sempre ad aumentarsi il di lui volume è costretto a mantenersi in un atteggiamento uniforme, ed ecco quello che gli è il più comune. Ei stà inclinato in avanti, col mento appoggiato sul torace coll' occipite curvo verso l'apertura superiore del bacino ; colle braccia avvicinate in avanti e le mani volte verso la faccia ; le coscie sono piegate sull' addome, le ginocchia discoste, e le gambe incrociate in guisa che il tallone sinistro è sulla natica destra, e *vice versa* : stanno i piedi piegati sulla faccia anteriore della gamba. Nel suo totale ei raffigura un ovoide lungo dieci pollici ; e la sua positura è tale, che quando nasce la testa riposa sul collo dell' utero, e corrisponde all' ingresso del bacino, mentre le natiche corrispondono al fondo dell'organo. Anticamente supponevasi, ma però a torto, che questa positura la quale è la più adattata al parto, dipendesse da una giravolta spontaneamente effettuata dal feto negli ultimi due mesi della gravidanza.

Non basta però l'aver descritto settimana per settimana, mese per mese, il progressivo andamento dell'embrione e feto umano, considerato nelle sue forme esterne ed in quello che scorgesi sulla superficie del di lui corpo,

conviene penetrare nel suo interno ed indicare i graduali cambiamenti dei suoi principali organi ed apparati. In origine, l'embrione diciamo noi, è una massa gelatinosa priva di consistenza ed ove nulla scorgesi di organico; tutto sembra essere tessuto cellulare o muccoso, come nel più semplice fra gli animali. Differiscono gli autori intorno a quale dei sistemi universali, se nerveo o vascolare, comparisca il primo in questa massa omogenea. Taluni dietro alle osservazioni dell'uovo degli uccelli, opinano che i vasi sono i primi a formarsi ed in conseguenza fondano l'elemento organizzatore. Altri, tra quali *Rolando*, vogliono primi i nervi. Alcuni, in somma, come *Meckkel*, ec. non ammettono verun elemento organizzatore primitivo, ma credono che il primo rudimento del feto contenga la base di tutte le parti, come, negli animali inferiori, l'intiera organizzazione è rappresentata da quella sostanza omogenea che compone il corpo. La nostra ignoranza circa all'essenza della generazione, e circa ai primi sviluppi dell'embrione umano, rendono forse questo problema insolubile. Nondimeno, i recenti lavori del sig. *Serres* intorno al modo di sviluppo del sistema nervoso, c'inducono a credere essere i vasi quelli che appariscono i primi. Di fatti, le varie parti nervose non compariscono se non dopo quelle arterie che sono loro assegnate, esse mostransi con quel medesimo ordine che nascono le loro arterie; il loro sviluppo si fà a similitudine di quello di quei vasi; in somma, il loro volume ed i diversi gradi di attività del loro accrescimento sono in ragione del numero e del calibrio di queste arterie. Ecco i fatti che confermano queste differenti proposizioni: 1.° la midolla spinale comparisce prima del cervello, ed il cervello avanti il cervelletto; or dunque le arterie della midolla spinale nascono innanzi a quelle del cervello, e queste innanzi a quelle del cervelletto. Nell'encefalo propriamente detto, i tubercoli quadrigemini precedono il

cervello, e questo precede il cervelletto; or, dunque le arterie dei tubercoli quadrigemini nascono prima delle carotidi interne che nutrono il cervello, e le carotidi interne prima delle vertebrali che si diramano nel cervelletto. 2.° Le vertebrali che nutrono il cervelletto sono dirette di dietro in avanti, ed è pure in tale direzione ch'effettuasi lo sviluppo di codesta parte nervosa: all'opposto, le carotidi interne che alimentano il cervello sono dirette di davanti in dietro, ed è per quel verso che il cervello di sviluppa. 3.° Ogni parte nervosa nasce soltanto dietro alla comparsa di quelle arterie che gli recano il sangue; per esempio, i talami ottici, i corpi striati, il corpo calloso, dopo le arterie coroidea, striata, cerebrale posteriore: il lobo medio del cervelletto dopo la cerebellosa anteriore, e gli emisferi di codesto organo dopo la cerebellosa posteriore. 4.° Osservasi sempre un rapporto fra le diverse parti encefaliche e quelle arterie che le alimentano, non solo nelle varie fasi degli sviluppi dell'embrione umano, ma ancora nelle differenti classi animali. Così, nell'embrione umano, i primi a predominare sono i tubercoli quadrigemini, e solamente verso il fine superano gli emisferi del cervello e del cervelletto: or dunque, le arterie dei tubercoli quadrigemini sono in principio le più grosse, e scemano calibrio a misura che crescano le celebrali e le cerebellose. Il pesce ha i tubercoli quadrigemini grossissimi, e gli emisferi del cervello e del cervelletto piccolissimi, e correspettivamente sono in lui grossissime le arterie dei lobi ottici, ed esilissime quelle del cervello e del cervelletto. Nel rettile, i lobi ottici già diminuiono e si accrebbero gli emisferi cerebrali: nei volatili, il cervelletto ch'è appena accennato nella classe antecedente, si accrebbe assai: infine nei mammiferi, i lobi ottici sono affatto inferiori agli emisferi del cervello e del cervelletto: ed uguali proporzioni riscontransi nelle arterie di quelle diverse parti. Noi quì di-

scorriamo soltanto delle tre parti fondamentali dell'encefalo; ciòè, tubercoli quadrigemini; cervello e cervelletto; ma, questo rapporto che indichiamo osservasi ugualmente in ognuna delle appendici di codeste tre parti. 5.º Finalmente, quello che termina di far supporre, insieme col sig. *Serres*, che le condizioni di esistenza del sistema nervoso e dell' encefalo vanno sottoposte alle disposizioni del sistema sanguigno si è che quando un'arteria manca, oppure è doppia, la parte nervosa manca parimente o è doppia, come vedesi nei mostri. Si osservino i mostri per difetto; alcune arterie mancano, oppure sono obliterate; negli anencefali non v' ha arterie encefaliche; negli acefali mancano le carotidi primitive; nei feti mancanti di membra toraciche o delle pelcie, mancano le arterie assillari, o femorali, ec. Si osservino dall'altro canto, i mostri per eccesso, i bicefali, i tricefali, hanno le carotidi primitive doppie, triplici, quelli dotati di due cervelletti, di due tronchi, hanno doppie le arterie vertebrali, l' aorta discendente, ec. Se tutti questi fatti sono veri, è evidente formare assai una forte presunzione a favore di quella ipotesi che ora presentiamo. Tuttavia, senza ulteriormente trattenerci a questo astruso punto della scienza, ci limiteremo a scorrere successivamente, nel proposito dei graduali loro sviluppi, ognuno dei principali apparati ed organi del corpo, partendoci da quello stato in cui si mostra nella età adulta.

1.º *Sistema vascolare sanguigno.* Diremo primieramente quello ch'egli è nei volatili. Sino dalla dodicesima ora della covatura, vedonsi nascere fra le mambrane del torlo alcuni globetti o vescichette sparse quà e là, che sono rudimenti delle vene: poco a poco tali vescichette unisconsi insieme, e ne risulta una rete evidentemente vascolare. Dapprima, non sono esse vene propriamente dette, giacchè mancano di pareti: consistono in semplici vie che il liquido si scavò entro a

quella sostanza che lo racchiude ; ma non tardano le pareti a formarsi , e si rende palese la struttura vascolare. Dopo la trentesima ora , uno dei vasi di codesta rete si aumenta moltissimo e doventa il *cuore*. Nel terzo giorno , questo cuore presenta dei rilievi distinti; presto appariscono le arterie , vi circola un sangue rosso ; si mostrano l'allantoide ed i vasi ombelicali, ed, in somma, il sistema circolatore và successivamente sviluppandosi. Così , sono prime a comparire le vene , quindi il cuore , ed in ultimo le arterie. Nonostante , *Rolando*, come già si disse nel descrivere che facemmo concordemente ad esso lo sviluppo del cerchio di sostanza spugnosa della piccola cicatrice, opina che le arterie sieno le prime a nascere.

Nei mammiferi e nell'uomo non possonsi ravvisare fino dai primi istanti della loro formazione, i vasi della vescichetta ombelicale ; non si può dunque accertare se sieno essi vene oppure arterie ; ma quei vasi , che compariscono i primi nelle villosità del corion , sono vene. L'analogia induce a supporre che quei vasi , comunque essi siensi , si formano in ugual modo come nell'uccello ; vale a dire che consistono dapprimo in mere vescichette isolate, poi in canali scavati in quella sostanza gelatinosa di cui si compone l'embrione, e quindi in vasi con pareti distinte. Si è in fatti , mediante un passaggio da queste tre gradazioni che vedonsi nascere quei vasi che appariscono nelle membrane eventualmente organizzate ; ed i primi vasi che possono ravvisarsi nella placenta non lasciano scorgere nelle loro pareti nè strati , nè fibre distinte.

Tuttavia , la vena porta , della quale la vena onfalo-mesenterica che nei volatili , recasi alla membrana del torlo , ed a quella della vescichetta ombelicale nei mammiferi, forma un ramo, è quel tronco che mostrasi il primo. Così doveva accadere, essendo dapprima l'embrione ridotto al torso , all'addome. Poi apparisce la

vena ombelicale. Le due vene cave sono più tardive; esse nascono soltanto con quelle parti di cui riporteranno il sangue, ed allorquando formansi le due arterie loro corrispondenti. Quella superiore rimane distinta: ma l'inferiore, è unita alla vena ombelicale mediante un ramo bastantemente grosso, detto *canale venoso.*

La sola vena porta esiste allorquando principia il cuore a vedersi. Dapprimo quest'organo non è altro che un ingrossamento di quella vena; ma presto ci si ripiega in semi-cerchio, e presenta tre dilatazioni e due ristringimenti manifesti. Le dilatazioni sono l'orecchietta, il ventricolo sinistro, ed il bulbo dell'aorta; il ventricolo apparisce prima dell'orecchietta. A misura che queste dilatazioni si accostano, quei ristringimenti che vedevansi framezzo spariscono. Il cuore è tanto più grosso quanto è più giovane l'embrione; nella settima settimana ch'è l'epoca in cui mostrasi il diaframma, egli occupa tutto il torace e l'addome e si dirige direttamente in avanti ed in basso. Ben presto l'orecchietta dividesi in due parti mediante un tramezzo incompleto che si sviluppa nel suo interno, lasciando per altro tra di loro un vasto foro di comunicazione, detto *foro* del *Botallo.* Dal secondo al terzo mese, apparisce sopra questo tramezzo medio delle orecchiette una valvola, la quale crescendo dall'alto al basso, diminuisce giornalmente l'apertura infra-auricolare: la chiusura non sarà però completa sennon nella nascita, per mezzo della definitiva applicazione di codesta valvola alla parete inferiore del tramezzo. Nel tempo stesso che l'orecchietta diventa doppia, partesi dalla base del ventricolo sinistro una piccola appendice che và a formare un secondo ventricolo, il ventricolo cioè destro. Allora, esistono nel cuore quelle quattro cavità che vi descrivemmo. Dapprima le orecchiette sono più amplie dei ventricoli, e la destra lo è più della sinistra. Il ventricolo sinistro è in principio il più grande, ma poi nel sesto mese, do-

venta tale quello destro. Le pareti del cuore, quelle in specie dei ventricoli, sono dapprimo molto dense. Nel punto ove la vena cava inferiore fà capo nell'orecchietta destra stà una valvola detta dell' *Eustachio*, la quale noi vedremo influire in un modo osservabile sul modo di circolazione del feto.

Rispetto alle arterie, l' aorta è la sola ad esistere, fino alla settima settimana. In codesta epoca comparisce la polmonare, ch'è in principio priva di rami, e si reca all' aorta di cui sembra essere una radice. Verso l' ottava settimana, partonsi da questa arteria polmonare dei piccoli rami per il polmone. Questi ramoscelli, tanto più esili quanto è più giovine l' embrione, s' ingrandiscono gradatamente: verso il quinto mese, uguagliano in volume il tronco primitivo della polmonare, ch' è sempre continuo coll' aorta, e che chiamasi *canale arterioso*; nel nascere poi, ognuno di essi l' agguaglia ed anche la supera. Parimente, il *canale venoso*, o sia la comunicazione della vena ombelicale colla vena cava inferiore, si ristringe a misura che si approssima il termine della vita inter-uterina.

Riuniremo alla descrizione dell' arteria polmonare quella dei polmoni; i primi rudimenti ne appariscono dalla sesta alla settima settimana. Essi sono allora piccoli bianchi, accosti l' uno all' altro lisci e collocati nel basso del petto sotto al cuore che li sopravanza di assai. Presto appariscono sul loro lato esterno degl'incavi, i quali indicano la loro separazione in lobi. Dopo, mostransi lobulosi, granellosi, ma solidi e pieni. Verso il quarto mese, il loro colore, da bianco com'era, diventa rosaceo. Per quanto si accreschino, rimangano densi. In essi, le arterie bronchiali si sviluppano avanti i rami dell' arteria polmonare. Nel fine, l' asperarteria è stretta, ripiena di un fluido trasparente; i pezzi della laringe, ch'erano in origine membranacei, divennero cartilaginosi, ma non per anche ossei.

Noi non ci obblighiamo ad indicare gli sviluppi settimana per settimana, mese per mese, poichè sarebbamo ridotti ad entrare in dettaglj infiniti. Ci dobbiamo contentare di descrivere la serie delle forme principali, come pure quelle che influiscono sopra il meccanismo delle funzioni. Ciascheduna arteria si forma insieme con quella parte ch'essa deve nutrire. Una diversità osservasi nel sistema arterioso del feto ed è nell'essere le arterie ombelicali una continuazione delle iliache primitive.

Sonovi alcuni organi, che per il precoce loro sviluppo, per la copia di vasi che vi penetra, e per la loro prossimità alla vena cava, danno luogo a presumere ch'essi influiscano o sulla formazione del sangue, o sulla di lui circolazione, e per questo motivo possiamo riunirne la descrizione a quella dell'apparato circolatore sanguigno. Tali sono, la tiroidea e le capsule surrenali, quali descrissamo nella età adulta; ed il *timo* ch'è un organo esclusivamente proprio della vita fetale. Di fatti, la tiroidea è tra le prime a mostrarsi; e durante l'intiera vita inter-uterina è in proporzione più voluminosa, più molle, più pregna di sangue, di quello non lo sia nelle età susseguenti. Dicasi lo stesso delle capsule surrenali; già manifeste nell'embrione di due mesi, e più grosse che i reni restano poi veramente superate in grandezza da questi organi; ma si mantengono sempre molto grosse, a confronto di quello che sono nelle altre età; giacchè nel nascere, il peso loro stà a quello dei reni come uno a tre, mentre nella età adulta, stanno ai reni come uno a ventotto. Relativamente al timo, è questo un organo di struttura vescicolare, che non prolungasi molto al di là della vita fetale, e ch'è situato nel torace, nella sua parte antero-superiore, dietro allo sterno: non visibile avanti il terzo mese, ei cresce velocemente, giacchè nel settimo, ha diciotto linee di lunghezza e nel fine è lungo due pollici e mezzo, e pesa da quattro a cinque dramme. È una congerie di cinque a sei lobi,

i quali, benchè riuniti da un comune involucro bastantemente denso, sono distinti e possono considerarsi come altrettanti timi speciali, avendo ognuno i suoi vasi proprii: ciaschedun lobo è diviso in lobetti, e questi in acini. In ogni lobetto trovasi una piccola cavità contenente un sugo biancastro, vischioso, coagulabile dall'alcool, simile al latte, o per dir meglio, al pus. Erasi supposto in questo timo un dutto escretore terminante nell'esofago, ovvero nel pericardio, ma è ciò erroneo. Ei continua a crescere nei due anni che susseguono alla nascita.

2.° *Sistema nervoso.* Nulla peranco ne apparisce nel primo mese, a cagione dello stato di fluidità in cui trovasi sul principio codesto sistema; la testa ed il ventre sembrano diafani e pieni di un fluido trasparente. Nel secondo mese, distinguesi nel ventre un canale che ne scorre l'intiera lunghezza, e nella testa una vescichetta rotonda, distesa da un fluido bianco e diafano; ben presto col microscopio vi si ravvisano le meningi, e la massa nervosa rassomigliante alla chiara d'uovo. Se esponesi questa all'azione dell'alcool come fece *Tiedemann*, autore di un bel lavoro intorno a questo subietto e dal quale ricavo i dettagli che sono per dare, scorgesi chiaramente il rudimento del sistema nervoso cerebro spinale, in forma di un cordone schiacciato, appena più largo nella estremità cefalica che altrove, e diviso indietro per l'intiera sua lunghezza. Nel terzo mese, l'estremità cefalica crebbe abbastanza da potersi bene distinguere dalla midolla. Questa, nella sua parte superiore, nella così detta coda della midolla allungata, forma un rilievo frapposto al cervello ed al cervelletto, e che rispetto al volume, occupa un grado di mezzo tra queste due parti. Vi si osservano distintamente i tre fasci detti piramidi anteriori, cordoni olivari e piramidi posteriori, che saranno per formare il cervello ed il cervelletto. Mancando allora il ponte del Varolo, si vedono

palesemente i due primi di quei fascetti recarsi primieramente nei peduncoli del cervello, quindi le piramidi anteriori nei corpi striati, i cordoni olivari nei talami ottici, ed infine gli uni e gli altri divergere al di là di codeste parti in forma di ventaglio, costituendo la futura membrana degli emisferi. In ugual modo, le piramidi posteriori vanno a creare il cervelletto. Allora l'encefalo è diviso dietro in tutta la sua lunghezza; la membrana degli emisferi che veddamo ora formarsi dai raggi delle piramidi anteriori e dai cordoni olivari, principia bensì a curvarsi coi suoi margini indentro ed indietro; ma lascia tuttavia scoperti i peduncoli del cervello, i corpi striati, i talami ottici, i tubercoli quadrigemini, parti tutte che sono già visibili. Anche le eminenze mammillari, la glandola pituitaria, i nervi ottici, olfattori, possono ravvisarsi. I lobi anteriori sono già bastantemente grossi; i medii e posteriori sono appena abbozzati. Circa alla midolla spinale, ella si presenta in forma di una lamina i cui margini si arrovesciano indentro ed indietro, riunendosi per formare nel suo interno un canale: questo canale continuasi nell'encefalo col quarto ventricolo, ch'è egli stesso continuo col terzo per mezzo dell'acquidotto del Silvio, il quale forma allora una cavità piuttosto grande.

Nel quarto mese, i cordoni olivari sono più grossi; il corpo calloso principia a comparire ma è situato verticalmente; il ponte del Varolo si mostra, i lobi posteriori del cervello non oltrepassano peranco i tubercoli quadrigemini, ma lateralmente pervennero al cervelletto. Questo ha una cavità in ciacheduno dei suoi lati. La volta a tre pilastri apparisce formata di due nastri distinti; i suoi pilastri anteriori s'inclinano sopra i talami ottici, e quelli posteriori si continuano colle corna di Ammone: queste ultime parti si ravvisano, ugualmentechè la glandola pineale ed i suoi peduncoli: i ventricoli laterali esistono, ed i margini curvi della

membrana degli emisferi stando allora riuniti, questi emisferi rassomigliano a due vescichette membranose. La midolla spinale estendesi, figurando una coda di cavallo, fino nel sacro: ella conserva tuttavia il suo canale interno nel quale deponesi la sostanza nervosa grigia.

A cinque mesi, il cervello già ricopre indietro i tubercoli quadrigemini; i margini curvi della membrana degli emisferi essendo riuniti non permettono altrimenti di vedere le parti interne. Il corpo calloso ha maggiore estensione, e la commessura anteriore è visibile; appariscono i primi rudimenti delle circonvoluzioni. Scorgonsi nel cervelletto dei solchi che lo dividono in cinque lobi, e la di lui cavità interna diminuì assai.

Nel sesto mese, i lobi posteriori giunsero a ricoprire porzione del cervelletto: il corpo calloso non è peranco assai grande da coprire tutto il talamo ottico; ma già lo nasconde in parte. Si vedono distintamente le fibre dei peduncoli del cervello andare divergendo, e spandersi sopra tutto l'interno dei ventricoli laterali. Il setto lucido è assai manifesto. Nel cervelletto, ravvisasi l'eminenza vermicolare superiore, l'albero di vita.

A sette mesi, i lobi posteriori del cervello sopravanzano il cervelletto: le circonvoluzioni si fanno palesi; possono già riscontrarsi tutte le caratteristiche dell'età adulta, come sarebbero le fibre trasverse della protuberanza annulare, e quelle longitudinali dei peduncoli del cervello. Allora, appariscono i lobi ed i lobetti fogliati del cervelletto. L'origine di tutti i nervi è agevole a dimostrarsi; questi nervi son più molli, più grossi, più rossi che nelle età consecutive; quei punti dell'encefalo in cui si terminano sono i primi a comparire consistenti. La midolla spinale vede obliterarsi il suo canale interno, e gradatamente scende meno in basso, in guisa da terminarsi nelle vertebre lombari.

Finalmente nell'ottavo e nono mese, è in specie

la periferia dell'encefalo quella che cresce in volume ed in consistenza; le circonvoluzioni diventano più distinte le piccole lamine del cervelletto si moltiplicano. Vedesi chiaramente l'incrocicchiamento delle fibre delle piramidi anteriori, il passaggio di codeste fibre sotto il ponte del Varolo nei peduncoli del cervello, e la loro divergenza al di là dei corpi situati negli emisferi.

Questa indagine circa al modo di svilupparsi dell'encefalo giova all'oggetto di dilucidare la questione dei rapporti esistenti fra le diverse parti cerebrali; e, a modo d'esempio, giustificò in molti punti le idee del sig. *Gall*, sull'anatomia del cervello, in quanto spetta alle fibre divergenti. In altri in vece le ha smentite; così, per esempio, la sostanza bianca mostrasi avanti la bigia, nè può perciò derivarne ec. È l'interna superficie della pia-madre, tanto dentro quanto fuori, quella che segrega la sostanza nervosa, e viene successivamente a depositarsi dall'esterno nell'interno. È difficile a sapersi qnale dei due sistemi nervosi sia il più precoce, se quello animale o quell'organico: *Ackermann* pretende esser questo ultimo; in fatti esso s'incontrò sempre negli acefali. Il sig. *Serres* asserisce che tutti i nervi, veruno eccettuato, nascono prima dai centri; sembra che il loro sviluppo sia indipendente da quello delle parti in cui si distribuiscono. *Siedemann*, in quell'egregio suo lavoro del quale ricavammo i presenti dettaglj, dice risultare dalle di lui indagini, esser l'encefalo del feto umano nel suo principio simile a quello del più semplice animale vertebrato; e che quindi, tanto per l'aggiunta di nuove parti, quanto per l'accrescimento di quelle che aveva innanzi, assume successivamente ciascheduna delle forme proprie ad ognuna delle quattro classi di animali vertebrati, principiando dai pesci.

Il sig. *Serres*, in una opera stata da esso pubblicata sopra l'anatomia comparata, del cervello nelle quat-

tro classi di animali vertebrati, e che fu premiata dall' Instituto, pose ancor meglio fuori di dubbio questo fatto importante, nel tempo stesso che aggiunse ulteriori dettagli al modo con cui l' encefalo si sviluppa. A parere di questo dotto, il sistema nervoso, al pari dell' intiero corpo in genere, sviluppasi non dal centro alla circonferenza, come erasi supposto, ma bensì dalla circonferenza al centro. Talchè i nervi laterali della testa, del tronco, del bacino, sono già formati mentre l' asse cerebro-spinale, è tuttavia liquido; d' onde risulta che questi nervi non ne traggono la loro origine, come già dicevasi, non solamente vi fanno capo; e di fatti, havvi un tempo in cui neppure comunicano con codesto asse. Quindi apparisce la midolla spinale, dopo l'encefalo; e nell' encefalo, i primi a mostrarsi sono i tubercoli quadrigemini, poi il cervello, ed infine il cervelletto. È ciò subordinato a quell'ordine col quale compariscono le arterie. Tutte queste parti sono primitivamente doppie, composte di due metà, che, sviluppandosi, muovonsi l'una verso dell'altra per riunirsi sopra la linea media. Così, a modo d' esempio, la midolla spinale componesi in origine di due cordoni distinti; non tardano questi a riunirsi in avanti, formando di quest' organo una vera grondaja; più tardi; si riuniscono pure indietro, lasciando nel suo interno un canale; questo canale, in somma, sparisce a misura che la materia nervosa vi si và accumulando dall' esterno all' interno. Una consimile disposizione osservasi in tutte le altre parti encefaliche, tubercoli quedrigemini, peduncoli del cervello, cervelletto; ed il riunirsi di quelle due metà primitive sopra la linea media, è quella che dà origine nell' encefalo alle parti nominate *commessure*, ed a quei fori, a quelle cavità che chiamansi *ventricoli*; questi ventricoli sono analoghi al canale primitivo della midolla spinale. Circa a quell'asserto, che l'encefalo del feto umano presenti successivamente le forme dell' encefalo di

ognuna delle quattro classi di animali vertebrati, il sig. *Serres* lo dimostrò nel modo il più diretto, determinando il primo con tutto rigore gli elementi dell'encefalo nelle quattro classi di animali, e somministrando così all'anatomia comparata dei principii stabili. È noto che il sistema nervoso di codesti esseri si compone della midolla spinale e dell'encefalo; e che in quella massa detta encefalo, devonsi distinguere i tubercoli quadrigemini, i lobi olfattorj, il cervelletto, e gli emisferi cerebrali. Or dunque, il sig. *Serres* riscontrò che ognuna di queste parti fondamentali del sistema era, nelle quattro classi di animali vertebrati, alternativamente dominante e dominata, e che quelle prime forme che presentavano gli embrioni delle classi superiori erano le forme permanenti degli animali inferiori. Così, nei pesci, havvi grande sviluppo dei lobi ottici ed olfattorj, del lobo medio del cervelletto, e della midolla spinale; ed all'opposto, gli emisferi del cervello e del cervelletto sono ridotti a nulla; la midolla spinale, i tubercoli quadrigemini sono vuoti, come lo è pure ogni parte dell'encefalo che sia molto sviluppato. Nei rettili, i lobi ottici già osservansi minori, perchè gli emisferi cerebrali sono alquanto grandi; ma il cervelletto è ancor più piccolo che nei pesci; i tubercoli quadrigemini si mantengono tuttora vuoti, ma gli emisferi cerebrali ch'erano nei pesci soliti affatto, hanno essi pure una cavità interna. Nei volatili, il cervelletto è l'elemento dominatore, e fa le veci dei tubercoli quadrigemini, e perciò è dotato di una cavità nel suo lobo medio. In somma nei mammiferi, gli emisferi cerebrali sono al loro apice di sviluppo, ed i lobi ottici cedono affatto. E queste sono le forme appunto che scorgonsi successivamente nell'encefalo dell'embrione umano. Non si disse forse che i tubercoli quadrigemini erano tra le parti encefaliche le prime a comparire? aggiungasi che in origine, questi tubercoli sono cavi e doppii come nei pesci: più

tardi soltanto il loro vacuo si oblitera, e si suddividono in quattro mediante un solco trasverso. Si vidde pure la midolla presentare in principio un canale nel suo interno. Gli emisferi cerebrali erano dapprimo due vescichette isolate l'una dall'altra, come nei pesci; ed il cervelletto era una linguetta senza emisferi, come nei rettili. In somma, conclude il sig. *Serres*, risalendo nella vita uterina di un mammifero, si vedono le parti dell'encefalo sparire, in guisa che questo organo presenta successivamente le forme del volatile, del rettile e del pesce; come, nel risalire la scala degli animali, dal pesce al mammifero, si vede l'encefalo complicarsi seguendo le medesime leggi, in modo che le prime forme degli embrioni superiori rappresentano le forme permanenti degli animali inferiori.

3.° *Apparato digerente*. L'embrione consistendo primitivamente nell'unico torso, ed il ventre essendo la prima parte a formarsi, il primo organo digerente visibile si è il tubo intestinale: gli autori però discordano assai intorno al modo di sviluppo di codesto canale. *Wolf*, dietro alle sue osservazioni sull'uovo dei volatili, lo fà derivare dalla membrana vitellaria; questa stà dapprimo applicata sulla colonna vertebrale dell'embrione; ma non tarda a svilupparsi lungo la spina un semi-canale, che si riunisce nei lati dall'alto fino al basso colla membrana del torlo, e che termina col formare un canale completo che rimane applicato alla spina per tutta la sua lunghezza. Questo canale non comunica più nella sua parte inferiore col vitellus sennon per mezzo di uno stretto condotto che va giornalmente più ristringendosi, e quando il rimanente del vitellus rientra nell'addome, non scorgesi altro nella parte inferiore dell'intestino, che una piccola appendice in forma di cul-di-sacco, vestigio della precedente comunicazione col torlo. *Oken* fà nascere l'intestino dalla vescichetta ombelicale: questa gli dà origine per mezzo

di due prolungamenti, uno inferiore per l' intestino anale, ed uno superiore per l' intestino stomacale; la porzione intestinale inferiore formasi innanzi quella superiore, come lo dimostrano i mostri acefalo-gastri. Il cieco, che trovasi fra le due parti intestinali, è considerato da *Oken* quale avanzo della vescichetta ombelicale. *Secondo Meckel*, l'intestino è in principio un canale dritto e corto situato davanti alla spina; quindi questo canale piegasi in avanti s'impegna nella base del cordone, ch' è allora talmente amplio da potersi tenere per un prolungamento dell' addome; costà, ei si unisce alla vescichetta ombelicale, alla fine però dell' ileo e non nel cieco, come vuole *Oken*; dopo, ei se ne separa onde rientrare nel ventre. Si disse come *Rolando* lo fà provenire dal *sacculus vitellarius*, mediante l' influenza del sistema nervoso; formando dapprimo un canale esteso dalla bocca all' ano; ripiegandosi poi in avanti per costituire la vescica, ed andando infine fuori dell'individuo a comporre l'allantoide. *Tiedemann*, fondandosi sopra gli otturamenti ed i diverticoli che incontransi talvolta nella sua lunghezza, pretende formarsi esso di varii pezzi che poi si collegano gli uni cogli altri. Finalmente, il sig. *Velpeau* impugna tutte codeste origini, dicendo che l' intestino stà primitivamente racchiuso in una delle quattro grossezze da esso lui accennate nel cordone; che vi è circondato da un fluido sieroso e limpido, nel quale vedesi una tenue quantità di materia gialla somigliante a torlo di uovo cotto, e che fino da quel punto ha già le proprie circonvoluzioni.

Senza che pretendiamo asserire quale fra queste descrizioni sia quella coerente alla natura, ci limiteremo a precisare quali differenze presenti, durante la vita fetale, l' intestino rapporto alla sua lunghezza, al suo calibrio, alla sua situazione, ec. Più il feto è giovine, più è corto l'intestino; ma è pure più amplio. In origine, egli ha ovunque il medesimo calibrio, poi si di-

vide in tenue ed in crasso, a misura che si genera il meconio. Dapprimo, l'intestino tenue è molto più corto del crasso; a sei settimane, epoca in cui comparisce il cieco, è meno lungo per metà: ma poi, queste due proporzioni diminuiscono, in guisa che a sei mesi, l' intestino crasso è il più corto, stà col tenue in quel rapporto in cui si manterrà per tutta la vita, e giunti al termine della gravidanza, sono ambedue, nei loro rapporti colla lunghezza del corpo, quello che sono nella età adulta: havvi anzi un istante, in cui l'intestino tenue da principio così corto è proporzionatamente al corpo più lungo di quello non lo sarà giammai. Tutte queste successive disposizioni sono quelle proprie degli animali delle classi inferiori, ed importa il notarle, perchè corrispondono al bisogno della nutrizione ed al grado di attività di cui sarà dotata la funzione. Sul fine della gravidanza, l' intestino tenue ch'era prima così largo è in proporzione più stretto di quello non lo sarà in appresso, e l' intestino crasso divenne assolutamente il più grosso, lochè non era per l' avanti. In principio lo stomaco è situato verticalmente; a grado a grado ei si colloca orizzontalmente; prima è oblungo, poi si rotondeggia, perchè il suo cul-di sacco, che innanzi non esisteva, si forma ed è anzi proporzionatamente più grande di quello che non lo sarà nell' età adulta: verso il terzo mese, questo eccesso di grandezza principia a diminuire. Si è in questa epoca che principiano le villosità a scorgersi nell' interno dell' intestino: prima, sono esse uniformemente sparse in tutta la di lui lunghezza; ma, dal momento della loro formazione, vanno diminuendo, specialmente nell' intestino crasso, e nel settimo mese, questo non ne contiene altrimenti. Si è nel settimo mese che appariscono le valvole conniventi, in forma di piccoli rilievi che si cancellano nel distendere il canale; tali valvole, sono, al fine della gravidanza, tuttavia poco formate. Nel terzo mese,

la valvola ileo cecale è già assai visibile, ed è poi completa nel momento della nascita. Il pirolo non principia a formarsi, che a quattro mesi e mezzo, nè è peranche completo al termine. Alla fine del quinto mese compariscono le gibbosita del colon; la porzione trasversa è quella che ne offre in maggior copia, nell' epoca della nascita; la porzione iliaca non ne ha ancora. Il grande epiplon si mostra sul margine dello stomaco, fino dal secondo mese; nel terzo, apparisce la porzione colica verso il pancreas, e nel quarto, queste due porzioni si riuniscono. Nel mezzo della gravidanza, vedonsi le appendici epiploiche; ma, neppure nel nascere, tutte codeste parti presentano ancora dell' adipe. Circa alla situazione dell' intestino, il sig. *Velpeau*, che stabilisce il cordone quale punto della prima sua formazione, dice starvi egli in principio racchiuso. La maggior parte degli altri anatomici dicono in vece stare egli da principio situato lungo la spina, nè introdursi esso nel cordone sennon dopo formato. Certo si è ch' ei vi rimane in parte contenuto fino incirca al secondo mese. Allora, a misura che la vescichetta ombelicale si scosta dall'addome, e che il cordone si ristringe, l' intestino entra nel ventre, prima quello crasso, e poi il tenue. A due mesi, il cieco stà dietro all'ombelico; a tre, già gli stà sopra; a quattro, è giunto presso all' estremità superiore del rene destro; a cinque, presso l' estremità inferiore di questo organo; a sette, nella fossa iliaca destra, ove deve trattenersi per sempre; in guisa che il colon è dapprimo per intiero discendente; poi trasverso, poi ascendente ed infine contemporaneamente ascendente, trasverso e discendente. Il mesocolon è tanto più largo quanto il feto è più giovine. In somma, anche il canale alimentare presenta nei suoi successivi sviluppi le forme proprie di ciascheduna divisione del regno animale, come si vidde che accadeva rispetto ai sistemi nervoso e circolatore, al cervello ed al cuore.

Relativamente alla porzione superiore dell'apparato digerente, si disse che la bocca appariva nella faccia, in forma di una fessura, fino dal primo mese. Nel quarantesimo giorno, già principiano ad ossificarsi le mandibole: le ossa massillari sono, dopo le clavicole quelle ove l'ossificazione è la più sollecita. A due mesi e mezzo, le labbra sono formate, e la bocca stà chiusa; il labbro inferiore presenta sulla linea media un incavo; e quello superiore, un lobo medio e due incavi laterali. Fino dal principio del secondo mese scorgonsi nelle mandibole i germi dei denti. Sono essi dapprima piccole vescichette membranose, migliari, sospese ai nervi ed ai vasi; quindi follicoli membranosi, formati di due lamine, circondanti un bulbo nervoso e vascolare, attaccati con una estremità alla gengiva, e coll'altra, a quel peduncolo vascolare e nervoso che la penetra. A tre mesi, l'ossificazione di quei germi incomincia successivamente nel primo, secondo incisivo, primo molare canino, e secondo molare: l'incremento è sempre alquanto più celere nella mandibola inferiore. All'epoca della nascita, questi cinque denti non sono peranco ultimati, e stanno nascosti sotto alla gengiva. La lingua apparisce fino dal secondo mese; in principio essa cade fuori della bocca, ma presto vi rientra, e fino dal quarto mese, possono ravvisarsi nella di lei superficie le papille.

Riuniremo alla descrizione dell'apparato digerente quella delle glandole che nell'adulto vi sono annesse, come sarebbero le salivari, il pancreas, il fegato. Le salivarj ed il pancreas non si mostrano che nel quarto mese, e rimangono poco sviluppati durante tutta la vita fetale. Non è così rispetto al fegato, uno tra' più grossi e più precoci organi del feto. Di fatti, dice *Walther*, egli è visibile fino dalla terza settimana, nella quarta occupa quasi l'intiero addome, sollevandone la parete anteriore; ei pesa allora, da sè solo, quasi quanto tutto il corpo. La sua faccia connessa è volta in avanti,

la faccia concava indietro, ed il suo margine anteriore scende fino al bacino, in quel punto ov' è impiantato il cordone. Egli è allora composto di due lobi di uguale volume, simetrici. Questa enorme e sproporzionata grossezza del fegato incomincia a cedere verso il quarto mese; a misura che gl' intestini si formano, ei collocasi più orizzontalmente. Nella nascita, occupa tuttora la metà dell'addome, scende fino all' ombelico, ed il lobo sinistro principia ad essere più piccolo di quello destro. Nella quarta settimana, la di lui sostanza era quasi scorrevole; a tre mesi e mezzo, la sua tessitura molle a polposa rassomigliava nel colore e nella consistenza, a quella del cervello; a cinque mesi e mezzo, è già solido, resistente granuloso; di un colore rosso cupo. Circa alla vescichetta biliare, essa apparisce nel quarto mese, in forma di un filo ove appena ravvisasi una cavità; nel quinto mese, principia a contenere una muccosità; poi, nel sesto e settimo, una bile gialla; al fine, n' è ripiena, ma tale bile è muccosa ed insipida. La milza mostrasi soltanto nel secondo mese, e si mantiene piccola proporzionatamente all' immenso volume del fegato.

4.° *Apparato secernente.* Abbiamo già ragionato di varii organi secernenti. Generalmente, le glandole si formano dopo il sistema vascolare, e mediante la conglomerazione di granulazioni, di lobi, primitivamente isolati. I reni, per esempio, sono dapprimo composti di molti lobetti, che poi si avvicinano e si confondono insieme. In principio, questi lobetti si uniscono solamente nella loro cima, la quale si termina in un bacino comune; ma gradatamente vanno confondendosi nella totale loro lunghezza. I reni hanno in origine una forma irregolare e poco determinata; e sono primitivamente più voluminosi che nella età adulta, e ciò tanto più, quanto è più giovine il feto. Si è soltanto nel sesto mese che scorgesi in essi la sostanza corticale; e nel

nascere, la loro struttura lobulare è tuttavia così marcata che contansi quindici a sedici lobi in ciascheduno di essi. La vescica è visibile, fino dalla quarta settimana è lunga, cilindrica, e confusa in un unico canale coll'uraco; del quale sembra essere un'appendice. Può allora tenersi dietro a questo canale fino nel mezzo del cordone ombelicale. A motivo della ristrettezza del bacino, la vescica non può stare in codesta cavità, e durante tutta la gravidanza, ella stà nell'addome.

L'adipe non esiste nel corso della prima metà della gravidanza; a cinque mesi principia ad aggomitolarsi sotto alla cute, ed alla nascita, ve n'ha solamente in quel punto.

5.° *Apparati dei sensi.* Ce ne occupammo già, nel descrivere il feto, in proposito delle esterne sue apparenze. Fino ai due mesi, la pelle è meno una membrana che un intonaco vischioso, tenace. Ella si rimane sottile, incolora, semi-diafana fino alla metà della gravidanza. Allora, diventa più solida, ed acquista un colore rosaceo. A cinque mesi, appariscono le unghie, ed a sei mesi acquistarono digià della solidità. In questa medesima epoca compariscoe l'epidermide, e formansi i follicoli sebacei. A sette, tutta la pelle è ricuperta di un intonaco adiposo di colore bianco giallastro, quale i chimici tengono per una deposizione delle acque dell'amnios, ma ch'è evidentemente un prodotto della secrezione dei follicoli, giacchè esiste solamente sopra il feto, e non sulla placenta, nè sul cordone.

Gli occhi, visibili come già si disse fino dal primo mese, fanno un rapido accrescimento, e sono sempre molto grandi in proporzione della testa; a quattro mesi, ne formano il terzo. Le palpebre appariscono nel terzo mese, chiudono allora l'occhio, e lo mantengono chiuso fino all'ottavo mese. La sclorotica è in origine così sottile e trasparente che scorgesi attraverso di essa la coroidea ed il suo pigmentum. La cornea il di cui

sviluppo è sollecito è da principio molle, opaca e densa, essa tocca immediatamente la faccia anteriore del cristallino: a sei mesi, si assottiglia, e diventa solida e trasparente. La membrana iride si forma nella sesta settimana, ed è completa nel terzo mese; il di lei foro centrale è chiuso da una membrana, detta pupillare, che si lacera nell'ottavo mese; mediante la retrazione di quei vasi di cui si compone. L'umore vitreo è rossastro fino ai sette mesi. Il cristallino, dapprima fluido prende successivamente della consistenza, sferico sul mezzo della gravidanza diventa gradatamente lenticolare. In principio, l'umore acqueo non esiste, poi apparisce fra l'iride ed il cristallino; ed infine, allorquando la pupilla si è aperta, passa nella camera anteriore, la di cui formazione deriva dall'assottigliamento della cornea lucida.

Gli orecchi si sviluppano presto, specialmente nella loro parte interna. A due mesi e mezzo, le parti del laberinto sono distinte, ma le pareti loro sono membranacee e cartilaginose. A tre mesi, incominciano ad ossificarsi, prima il promontorio. poi i contorni delle finestre ovale e rotonda, i canali semi-circolari, la chiocciola, ec. La cassa del timpano, dapprimo piccola, si allarga a misura che la base dello scoglio si ossifica; in origine, la membrana del timpano è tonda. Alla nascita, il condotto articolare è tuttavia cartilaginoso.

I rudimenti del *naso* mostransi a sette settimane; le ale ed il dorso del naso, a tre mesi. Le masse laterali dell'etmoide principiano ad ossificarsi sul mezzo della gravidanza; la parte media non lo è peranco nel nascere. Nel feto nascente, il naso è corto, piccolo, poco distinto; vi mancano i sini.

Si discorse della *lingua* nel ragionare dell'apparato digestivo.

6.° *Apparato locomotore.* Fino dalla quinta settimana, a parere del sig. *Béclard*, cui siamo debitori di

un egregio lavoro sulle ossa, principia nell'embrione, l'ossificazione; essa mostrasi dapprimo nella clavicola, poi nelle mandibole, nell'omero, nel femore, nella tibia, nel peroneo, nelle ossa dell'antibraccio, ec. Tutte queste ossa sono in origine un tessuto cartilaginoso, molle, talmente inzuppato di fluido che appena distinguesi dal tessuto muccoso; ma poco a poco, questo tessuto semi-diafano, ed apparentemente omogeneo, diventa più consistente; da albuminoso ch' egli era, diviene gelatinoso; sviluppansi in esso vasi prima bianchi, poi gialli e rossi; infine, si ossifica. Esistono in ogni osso varii punti primitivi di ossificazione, che quindi si riuniscono insieme.

Nella *spina*, ciaschedùna vertebra presenta tre punti di ossificazione uno per il corpo, ed uno per ciaschedun processo apofisario. A quarantacinque giorni, l'ossificazione incomincia in questi, partendosi dalle vertebre superiori fino alle inferiori; verso la metà del quarto mese, principia nelle vertebre del sacro, ed a otto mesi pervenne fino all'ultima; sul fine, l'anello è già formato nelle sei prime dorsali. Nel corpo, l'ossificazione principia alcuni giorni più tardi, ed in primo luogo, nella dodicesima dorsale; di lì, propagasi successivamente verso l'alto ed il basso della spina; nel mezzo della gestazione, il corpo delle due prime cervicali e dell' ultima sacra è tuttavia cartilaginoso; l'ossificazione di codeste vertebre principia nel sesto mese, e nella nascita, è già principiata nell' arco anteriore dell'atlante. Talchè, la spina non si ossifica ugualmente nella sua porzione tubulata e nella sua porzione solida; nella prima, che serve a reggere la midolla; l'ossificazione effettuasi dall'alto al basso; nella seconda che serve a reggere il corpo, essa procede dal mezzo alle estremità: le due masse apofisarie si riuniscono insieme avanti di riunirsi al corpo.

Il *torace* si ossifica presto lateralmente, e più tardi davanti. Fino dal principio del terzo mese, la setti-

ma vertebra cervicale presenta un punto di ossificazione costiforme davanti al pedicolo della sua apofisi trasversa; è questo un rudimento delle coste cervicali di alcuni animali. Lo stesso succede, dal sesto al settimo mese, nelle prime tre vertebre sacre. Nelle coste dorsali poi, l'ossificazione incomincia una settimana dopo quella della clavicola, ed una innanzi a quella delle vertebre. Invece, lo sterno è tuttavia cartilaginoso nella metà della gravidanza: tra quei cinque pezzi che allora lo compongono, i tre superiori non si ossificano che a sei mesi, il quarto a sette, ed il quinto all' epoca della nascita.

Nel *cranio*, l'ossificazione principia dall'occipitale; quest' osso che si ossifica alcuni giorni prima della spina, è allora composto di quattro parti: l' occipitale propriamente detto, che mostrasi verso il quarantesimo secondo giorno; il prorale, i condili ed il basilare: nel nascere, queste quattro parti distinguonsi tuttavia. Vera vertebra del cranio, il basiliare ne forma il corpo, ed i condili i processi apofisarj; il prorale è estraneo a questa similitudine essendo superiormente un osso del cervello; ed inferiormente un osso del cervelletto. Dopo l' occipitale, l' osso del crano più precoce è lo sfenoide: vedesi allora composto di due parti, sfenoide cioè posteriore, e sfenoide anteriore: la grande ala del primo incomincia contemporaneamente colla spina; dieci giorni dopo, apparisce il corpo la di cui ossificazione si opera mediante due germi che riunisconsi solamente a capo a sei settimane; dal terzo al quarto mese, distinguensi l' apofisi pterigoidea interna, che dopo due altri mesi, si unisce coll' ala esterna; nel nascere, il corpo di questo sfenoide posteriore e le sue grandi ale, non sono peranco riuniti. Quest'osso forma una seconda vertebra cefalica, i di cui processi apofisarj non sono riuniti indietro che per mezzo delle ossa parietali, ossa spettanti al cervello e che sono riguardo a questa secon-

da vertebra cefalica, quello ch'è il prorale rispetto alla prima, o sia all'occipitale. Circa allo sfenoide anteriore, la sua ala orbitale incomincia ad ossificarsi dal quarantesimo al cinquantesimo giorno ed il di lui corpo risulta dalla riunione delle due ale, oppure aviluppasi, verso il settimo mese, da un punto particolare: nell'ottavo, le diverse parti di questa terza vertebra cefalica si uniscono insieme, e col corpo dello sfenoide posteriore: i processi apofisarj si riuniscono indietro mediante le ossa frontali. Nel trattare dell'odorato, ragionammo dell'etmoide, il quale compisce la serie delle ossa del cranio, analoghe a quelle della spina. Nel quarantesimo quinto giorno, principiano ad ossificarsi i parietali, nella così detta *gobba parietale*; e nel cinquantesimo giorno, il frontale nell'arcata orbitale. Il temporale componesi primitivamente di diverse porzioni, che possono chiamarsi zigomatica; squammosa, timpanale, laberintica, mastoidea, stiloidea. La porzione zigomatica apparisce dal quarantesimo al cinquantesimo giorno; la squammosa, ch'è un osso del cervello, è visibile nel quarantesimo quinto giorno; la porzione timpanale, nel sessantesimo, ec. Rispetto alle ossa vormiane ed epatiche, la loro presenza indica un più sollecito sviluppo del cervello in quel punto cui corrispondono, nè si ossificano fino dopo la nascita.

Nella *faccia*, le ossa nasali, jugali, lacrimali, palatine, compariscono tutte dal quarantesimo al sessantesimo giorno, e mediante un solo punto di ossificazione. Lo stesso succede del vomere. I turbinati sottoetmoidali non formansi in vece che verso quattro mesi e mezzo. Circa poi ai massillari, dissamo già essere l'ossificazione loro precoce assai. Il massillare superiore apparisce dal trentesimo al trentesimo quinto giorno, nell'arcata alveolare, nel quarantesimo quinto giorno nella volta palatina e nella sua regione nasale e faciale, nel cinquantesimo giorno nella sua superficie orbitale e nel-

la sua apofisi jugale : nel secondo mese, questi varii germi distinguonsi tuttora, ma nel terzo, sono già riuniti. È malegevole il ravvisare l' osso incisivo, essendo egli piccolissimo, e riunendosi prontamente col massillare superiore. Il massillare inferiore sviluppasi ancora più presto : egli apparisce dal trentesimo al trentesimo quinto giorno, nella stessa epoca che la clavicola, in forma di una lamina ossea, che costituisce il margine inferiore dell' osso : a quarantacinque giorni, l' apofisi coronale, l'angolo dell' osso, il condilo ed il lato interno degli alveoli, formano altrettanti pezzi distinti : a due mesi ; questi germi sono riuniti, e l'osso non componesi che di soli due pezzi i quali riunisconsi nel mento soltanto dopo la nascita.

Finalmente, nelle *membra*, già si disse esser la clavicola la prima a comparire : ella mostrasi nel trentesimo giorno ; la scapola non si scorge che nel quarantesimo giorno, in un punto corrispondente alla radica dell' acromion; l'apofisi coracoide non ossificasi che dopo la nascita. L'osso coxale, ch' è il suo analogo nel membro inferiore, presenta nel quarantesimo quinto giorno la base dell'ileo, nel terzo mese l' ischio, e nel quarto mese e mezzo il pube. Già dal trentesimo giorno, principia l'omero ad ossificarsi nel mezzo della sua lunghezza; il punto ossificato distendesi gradatamente, a segno tale che lungo soltanto una linea e mezzo nel trentesimo giorno, ha nel nascere ventisette linee di lunghezza ; non ostante, in quella epoca, le estremità di quest' osso sono tuttavia cartilaginose. Lo stesso succede nel femore, fuorchè, solo tra le ossa lunghe, ei presenta nell' epoca della nascita un nocciolo osseo periforme nella cartilagine della sua estremità inferiore. Le ossa dell' antibraccio appariscono unitamente all' omero, come quelle della gamba col femore ; solamente il cubito ed il peroneo sono alquanto più tardivi che il radio e la tibia. Alla nasci-

ta, tutte le ossa del corpo sono peranco cartilaginose. Nel tarso, in vece, il calcagno presenta un punto osseo fino dal quarto mese, l'astragalo fino dal quinto, ed il cuboide nel nascere. Le ossa dei metacarpi e dei metatarsi compariscono nel quarantesimo quinto giorno; ma nell'appresso ordine, il secondo, il terzo, il quarto, il quinto ed il primo; questo, nella nascita è tuttora il più corto. Circa alle falangi, falangine e falangette, le prime e le ultime si mostrano a quaranta giorni nella mano, ed a cinquanta nel piede; le falangine, più tardive, non compariscono che nel secondo mese alla mano, e nel quarto mese e mezzo al piede.

Basti ciò circa all'apparato osseo: per quanto diffusi possano sembrare codesti dettagli, ne tralasciammo gran copia, e rinviamo in tale proposito all' opera *ex professo* del sig. *Béclard,* ove gli abbiamo attinti. Le ossa del feto hanno un colore grigio-rossastro, sono più elastiche, meno fragili che nelle età consecutive; il loro periostio è più denso, meno aderente; trovasi nel loro canale interno, invece di midollo, un mero umore gelatinoso: in somma, le cartilagini che rivestono le loro estremità sono sottili, morbide, più inzuppate di vasi, e di colore rosso.

I muscoli poi non sono in origine che masse giallastre di globetti, riuniti per mezzo di un tessuto cellulare che non è altro egli stesso sennon un fluido vischioso. Si è nel terzo mese che acquistano una determinata forma, e sono allora molli e bianchicci; a quattro mesi e mezzo la loro struttura fibrosa si fà palese; a cinque mesi, principiansi a scorgere quei tendini in cui si terminano, e fino d'allora diventano gradatamente sempre più consistenti e rossi.

7.° *Apparato genitale.* Nei primi tempi nulla se ne può scorgere. Al termine della quinta settimana, comparisce un piccolo rilievo fesso, ch'è il rudimento dello scroto oppure della vulva, secondo il sesso. Nella stessa,

vedesi un' orifizio comune all' ano ed alle parti genitali, e davanti al quale stà un tubercolo che sporge in fuori. Nella settima ed ottava settimana, questo tubercolo pare sormontato da un glande, e scavato sotto ad una fessura ch' estendesi fino all' ano. Nelle undecime e dodicesime settimane, il perineo divide, formendosi l'ano dalle vie genitali. Nella decimaquarta, il sesso si fà palese; rimane tuttavia per qualche tempo una gronda lungo alla clitoride od al pene per l'uretra, ma presto tale gronda cambiasi in canale. Il sig. *Siedemann* pretende il sesso femminino non esser altro che il sesso mascolino fermatosi in un grado inferiore di organizzazioni; secondo esso, ogni embrione fu in origine femmina; quella fessura che scorgesi in principio era la vulva, quel tubercolo sporgente, la clitoride: ad oggetto di formare il sesso maschile, la fessura delle vulva si riunì per formare un rafe, le grandi labbra si riunirono per comporre lo scroto, le piccole per formare l' uretra, e la clitoride si è cambiata in pene. Egli rileva, a sostegno della propria ipotesi, che le infime specie animali consistono tutte in femmine, e che tutt' i giovani acefali, ed aborti stati esaminati lo erano parimente. *Ackermann* ed *Autenrieth* affermano in vece essere i sessi primitivamente neutri. Secondo il sig. *Geoffroy Saint-Hilaire* la diversità dei sessi deriva dal modo di distribuirsi dei due rami dell'arteria spermatica; se tali rami si mantengono vicini e procedono d' accordo l' uno nel testicolo, l'altro nell' epididimo, l' individuo è maschio; se, in vece, si discostano, uno di essi recasi all' ovajo, l'altro alle corna dell'utero, e l'individuo è femmina. Il grado di predominio del sistema cerebro-spinale è quello che determina l'avvicinamento o il discostamento di codesti due rami arteriosi: maggiore nei maschj, lascia le arterie spermatiche più deboli, ed in conseguenza accostate, e *vice versa*.

Abbenchè gli organi genitali interni appariscano più sollecitamente di quelli esterni, lo sviluppo loro

è meno noto. *Oken* li fà derivare, unitamente alla vescica, dall'allantoide. *Alb. Meckel* opina, che comunicando nella loro origine coll'intestino, essi sieno dapprimo, al pari di quell'intestino, aperti davanti: ma che chiudendosi poi, formano un canale, il quale continuasi mediante l'uraco coll'allantoide. Non essendosi mai visto nell'uomo l'allantoide, ed essendo la sua esistenza soltanto supposta, dietro all'analogia cogli animali si capisce non potersi affermar nulla intorno a codesta origine. Tuttavia, in una epoca assai prossima al concepimento, ravvisansi lungo alla regione lombare due corpi oblunghi, vermiformi, i quali sono: i reni, secondo *Wolf*, i rudimenti delle capsule surrenali e degli organi genitali, secondo *Meckel*; quelli delle corna uterine e dei condotti deferenti, secondo *Oken*. Alquanto dopo, manifestansi palesemente i testicoli e le ovaje, situati sopra al rene all'estremità di codesti corpi vermiformi. Nelle ottava, nona e decima settimana, l'utero e le vescichette seminali appariscono, e sembrano derivare da un ingrossamento di quei due corpi vermiformi antecedentemente osservati. Fu questa confusione degli organi genitali di ambedue i sessi, in una medesima massa vermiforme, quella che indusse alcuni fisiologi a supporre, che l'embrione fosse neutro prima di avere un sesso determinato. Da quell'epoca poi ove tale distinzione è possibile, i fenomeni d'incremento diversificano nel maschio e nella femmina.

Nel maschio, i testicoli sono in origine collocati nell'addome, sotto al rene, davanti allo psoas, sotto al peritoneo che gli ricopre in avanti, ed aderisce loro. A tre mesi, sono lunghi cinque quarti di linea, ed hanno forma di un pisello: i vasi spermatici, ed il canale deferente, stanno nella loro faccia posteriore. Dall'anulo inguinale alzasi verso la parte inferiore del testicolo una guaina del peritoneo, la quale racchiude un ligamento, nominato *gubernaculum testis*. Questo ligamento, com-

posto: 1.° di un tessuto cellulare elastico, proveniente dalla parte superiore dello scroto, e da quella parte dell'aponeurosi generale della coscia ch' è prossima all'anello; 2.° di alcune fibre muscolari derivanti dai muscoli obliquo, interno e trasverso dell' addome, estendesi dall' anulo, sino alla parte posteriore ed inferiore del testicolo cui stà attaccato. Mediante l' azione di questo ligamento, il testicolo principia verso il terzo mese ad impegnarsi nella guaina del peritoneo; gradatamente scendendo, tra il sesto ed il settimo, oltrepassa l' anello, e comunemente trovasi nello scroto all'epoca della nascita. Quella duplicatura del peritoneo che circonda il gubernaculum viene trascinata secolui nello scroto, e vi forma la tunica vaginale; mentre il tessuto cellulare elastico del gubernaculum stesso dà origine al dartos, secondo i sigg. *Lobstein* e *Breschet*, e le sue fibre muscolari al cremastere, secondo il sig. *G. Cloquet.* Per verità la scesa del testicolo venne attribuita ad altre cause fuori che all'azione del gubernaculum, cioè al risultato della gravità, alla pressione esercitata sul gubernaculum dalla vescica orinaria; ma tali spiegazioni sono troppo meccaniche. Dopo che il testicolo oltrepassò l' anello, questo si ristringe, ed il prolungamento della tunica vaginale si oblitera; però, spesso questa obliterazione non è peranco completa nel nascere.

Nel sesso femminino, osservansi consimili cambiamenti nelle ovaja, nell' utero e suoi annessi. A nove settimane, le ovaje sono grosse quanto i reni, situate sotto ed indentro a codesti organi, ricoperte e mantenute fisse dal peritoneo: più grandi dell' utero e della vescica orinaria si attengono colle loro due cime, per mezzo di due ligamenti, ad uno dei corni dell' utero. A quattordici settimane, essendo l' utero cresciuto nel suo fondo, pervenne al lato interno dell'ovajo; il lato esterno di codesto organo corrisponde alla tromba che vi stà unita coll' altra sua estremità; le ovaje sembiano

allora divise in tre lobi. Al termine della gravidanza, le ovaje hanno la loro estremità esterna sopra allo stretto superiore, e l'interna immersa nel bacino; la tromba le circonda e stà loro unita per mezzo di un ligamento. Tra le ovaje e la tromba esiste un corpo conico, formato da una ventina di canali ritorti che riunisconsi in un solo punto nell' ovajo, e che *Resenmuller* paragona all' epidedimo. A due mesi, l' utero è ridotto al collo, e presenta due corna ove fanno capo il ligamento dell' ovajo, ed il ligamento rotondo. A tre mesi e mezzo, il corpo principia a vedersi, e le corna sono meno apparenti: allora pure affacciansi le trombe. Al termine della gravidanza, il corpo è più sottile del collo, ma ha la sua forma propria; le corna non esistono più; le trombe sono lunghe, tortuose, e le frangie del loro padiglione sono visibili. La discesa delle ovaje, delle corna uterine e delle trombe, dalla regione dei lombi nel bacino, viene operata mercè la contrazione del ligamento rotondo, o sotto-pubiano: quando ei si contrae trascina seco attraverso all'anulo un prolungamento del peritoneo, risultandone un canale, detto di *Nuck*, il quale tuttora esiste all' epoca della nascita.

È questa, per quanto riesce possibile, l'indicazione di quei successivi sviluppi, che subisce durante la vita inter-uterina ognuno degli organi ed apparati del feto. Abbiamo certamente omessi molti dettaglj, accennando però i più importanti. Rimane molto a scoprirsi in questo proposito dalla scienza, specialmente per quello che concerne i tempi più prossimi al concepimento. Non pochi però furono i progressi ch' essa fece in questi ultimi anni; e già alcuni autori, come per esempio, i sigg. *Serres* e *Meckel* tentarono di referire tutt' i fatti dell' embriogenia ad alcune determinate leggi. Ecco primieramente quelle proposte dal sig. *Serres.*

Fù gran tempo supposto, dietro alle osservazioni di *Harvey* e *Malpighi*, circa allo sviluppo del cuore e

della midolla spinale nel pulcino proveniente dall'uovo covato, che gli animali si sviluppassero dal centro alla circonferenza. All'opposto, il sig. *Serres* statuisce svilupparsi ogni qualunque organo dalla circonferenza al centro. Ogni parte, ei dice, è in origine doppia, composta di due metà consimili, ma però divise; ed è soltanto mercè i progressi dello sviluppo, che tali parti procedendo ad un vicendevole incontro, terminano col riunirsi; a motivo di tale riunione formansi quei vari fori, quelle cavità che il corpo presenta. Già si vidde, nel trattare del sistema nervoso, l'applicazione di codesti principii a quel sistema; le parti laterali si formarono prima dei centri, questi cioè la midolla spinale, l'encefalo, erano in origine composte di due metà che, coll'andar del tempo, si riuniscono sulla linea media; ed in conseguenza di tale riunione, formaronsi i ventricoli del cervello. Così accade, a parere del sig. *Serres*, in tutti gli altri sistemi ed organi del corpo. Si osservi nel sistema osseo, l'ossificazione procedere dall'esterno all'interno; per esempio, nel tronco, le coste si formano avanti le vertebre; nel bacino, l'ileo avanti al pube; nella testa, l'apofisi zigomatica del temporale, le grandi ale dello sfenoide, le masse laterali dell'etmoide, avanti lo scoglio, il corpo dello sfenoide, la lamina centrale dell'etmoide, ec. Havvi primitivamente due mezze spine, due sacri, due sterni, ec.; e la riunione di codeste parti doppie è quella da cui emergono tutte quelle cavità articolari, tutti quei fori, tutti quei canali che scorgonsi nelle ossa. Uguale disposizione riscontrasi nel sistema muscolare; nella testa, nel torace, nell'addome, tutti i muscoli laterali si sviluppano avanti a quelli del mezzo; la linea alba indica la loro riunione, ed il foro ombelicale vi si generò da quel medesimo meccanismo che produce un qualche foro osseo. In somma, generalizzando queste due ipotesi, cioè: che ogni organo sia in origine composto di due metà distinte; e che queste due metà in-

clinino a riunirsi scambievolmente; il sig. *Serres* creò due leggi, da cui deriva tutt' i fatti d'embriogenia, e le chiama, una *legge di simetria*, e l'altra, *legge di conjugazione*.

Il sig. *Meckel*, abbracciando tutta quella epoca della vita umana durante la quale il corpo cresce, nè limitandosi alla vita fetale, stabilì un maggior numero di codeste leggi, assegnandoli il nome di *leggi di formazione*. 1.° In principio tutto è fluido, ed è soltanto progressivamente che sviluppansi nelle parti la solidità e la durezza. 2.° Non v' ha parte in cui la struttura sia primitivamente determinata; e, v. g. non ravvisansi dapprimo, ne' globetti entro ai fluidi, nè fibre di sorte entro ai solidi. 3.° Nei solidi la forma nasce prima della struttura e della composizione, e v. g. il cervello quantunque tuttavia semi-fluido, ha di già la propria configurazione, o le ossa benchè ancora cartilaginose, hanno già la loro forma propria. 4.° In origine, tutti gli organi sono bianchi, e gradatamente soltanto acquistano il colore loro proprio. 5.° Gli organi si formano mediante parti isolate, che poi si riuniscono; così viddamo i reni, la milza, il fegato, le glandole tutte comporsi dall' agglomerazione di acini, di lobetti primitivamente distinti; così, le ossa si formano per mezzo di moltiplicati punti di ossificazione. 6.° Gli organi non si sviluppano tutti contemporaneamente nei diversi sistemi, nè tampoco in un medesimo sistema. Così i polmoni sviluppansi più tardi del cuore, e più presto che gli organi genitali; e nel cuore, le cavità sinistre formansi più presto che le cavità destre. 7.° Ciaschedun organo ha i suoi diversi stadj, la sua propria durata, ed è di una grandezza variabile a seconda delle diverse epoche della vita. Non viddamo noi il cuore, il cervello, gl' intestini, subire tutti gradazioni diverse, ed il più delle volte, punto corrispondenti tra di loro? Può forse impugnarsi che ogni organo abbia la sua durata propria? In tal guisa

vedremo il timo sparire nei due anni susseguenti alla nascita. Ed in somma, quante continue mutazioni nel volume degli organi? il cuore, v. g. tanto più grosso in proporzione, quanto è più giovine l'embrione, diminuisce gradatamente: ed, all'opposto, il polmone, dapprimo piccolissimo, è grossissimo quando pervenne al completo suo sviluppo. 8.° La simetria è tanto più manifesta negli organi, quanto sono essi più di recente formati, e quanto è più giovine l'embrione. Si disse testè che secondo il sig. *Serres*, le nostre parti tutte compongonsi primitivamente dalla riunione di due parti consimili, dal che nacquero le sue due leggi di simmetria e di conjugazione. È certo, dice il sig. *Mechel*, che quelli pure tra i nostri organi che non devono rimanere simmetrici, lo sono in origine; come, per esempio, il cuore, il fegato, lo stomaco. Così pure, le membra superiori ed inferiori sono da principio affatto uguali. Viddamo che l'encefalo e l'intestino formavano ciascuno in origine una gronda, i lati della quale poi si avvicinano. E la linea media del corpo non indica forse essersi ivi riunite quelle due metà che primitivamente componevano l'embrione! si osservino le suture dei due parietali, delle due metà del frontale, delle ossa summassillari e nasali! si osservino i becchi di lepre nell'una e nell'altra mandibola, la mancanza dello sterno nei primi tre mesi della gravidanza, ed il modo con cui quest'osso si sviluppa! si osservi, in alcuni casi di mostruosità, la non-riunione delle ossa del pube, d'onde la mancanza della parte anteriore della vescica, e quel vizio di conformazione, nominato *extrofia*! vedasi infine quel canale ch'esiste primitivamente in tutta la lunghezza della midolla spinale, canale che nell'encefalo corrisponde ai ventricoli quarto e terzo, e ch'è motivo delle spine bifide. La cute stessa presenta alcune differenze nella linea media, il di lei derma è più denso, e aderisce di più alle parti sottoposte. 9.° Tutte quelle grada-

zioni che il corpo percorre, corrispondendo ad altrettante divisioni della scala animale, e deve ciò applicarsi non al solo corpo in genere, ma ancora a ciaschedun organo in particolare. Sicchè, in origine il corpo ha l'organizzazione omogenea degli animali i più semplici; ridotto al torso, l'embrione umano è in principio un ente globulare, vescicolare, come lo sono gli animali infimi; successivamente vi compariscono una testa, delle membra: dapprimo, ha una coda che poi perde. Si disse essere stato riconosciuto dai sigg. *Siedemann* e *Serres* che il sistema nervoso dell'embrione umano assumeva successivamente ognuna delle forme proprie delle quattro classi degli animali vertebrati. Fù riscontrato lo stesso rispetto agli apparati circolatore e digerente; il cuore non è forse primitivamente un vaso, come negl'insetti? dopo, non è egli con un solo ventricolo, ed una sola orecchietta, come nei rettili? Le prove di questa nona legge trovansi addotte nella descrizione che facemmo di ogni organo, di ogni apparato; poichè sarà riescito agevole il ravvisare che quelle forme che comparivano le prime, erano quelle proprie degli animali i più semplici. Talchè, primitivamente le aperture dell'ano e delle vie genitali erano riunite, come lo sono sempre nella cloaca dei volatili; così l'utero si mantenne bicorne fino ai tre mesi, ec. Un tale domma dimostra non doversi intendere a rigore quelle parole di evoluzione, di sviluppo colle quali suole esprimersi la formazione del feto: non v'ha dubbio, avere questo ente fino da principio il germe di tutti i suoi futuri sviluppi; ma dapprimo la di lui organizzazione è semplicissima, e complicandosi quindi gradatamente, percorre tutti quei diversi stadj che presenta la scala zoologica. 10.° Finalmente, l'uomo si distingue per la celerità con cui scorre i primi suoi sviluppi; il che cagiona la nostra ignoranza intorno all'indole di codesti primi sviluppi.

CAPITOLO II.

Fisiologia del Feto.

Se l' anatomia del feto lasciò molte cose dubbie ed affatto ignote, dovremo incontrarci in maggiori tenebre, e confessare una maggiore ignoranza, trattando della fisiologia di questo essere. Quasi tutto consisterà in congetture, e specialmente per quello che spetta alle prime epoche. In quel modo stesso che si vidde variare da un giorno all' altro il numero e le forme delle parti componenti il corpo, così varieranno di continuo il meccanismo vitale, il carattere delle funzioni. Nell'adulto dividemmo queste funzioni in tre classi, cioè di relazione, di nutrizione e di riproduzione. Nello studiare che faremo la vita del feto, ci atterremo all'ordine medesimo; quantunque sembri che in tale ente esistano soltanto le funzioni di nutrizione, tutti gli atti vitali tendendo in quella epoca solo a nutrire ed a far crescere l' individuo, ed effettuandosi allora la nutrizione come nel vegetabile, vale a dire, senza saperlo ed indipendentemente da qualunque atto di volizione.

Articolo I.

Delle Funzioni di nutrizione del feto.

Ogni nutrizione esige: 1.° che quell' essere il quale si nutrisce prenda dei materiali fuori di sè; 2.° ch' egli elabori codesti materiali e li converta in un fluido proprio ad essergli assimilato, e che negli animali chiamasi *sangue*; 3.° ch' ei si appropri codesto fluido e ne componga la sostanza dei suoi organi; 4.° in somma, che mentre con questa prima serie di azioni ei si compone, rigetti poi per mezzo di escrezioni una parte di quella materia che le formava, decomponendosi così con pari

proporzione. Si è veduto che nell' uomo adulto, questa nutrizione abbisogna, oltre alle sensazioni ed a quei movimenti volontarii che servono a prendere il cibo, del concorso di sette funzioni, vale a dire: della digestione, degli assorbimenti, della respirazione, della circolazione, delle nutrizioni propriamente dette, delle calorificazioni e delle secrezioni. Nel feto, questo lavoro n'esige un minor numero, e questo d'altronde varia a seconda delle diverse epoche della vita inter-uterina; non sono però meno indispensabili questi quattro oggetti, presa dei materiali nutritizj, trasmutazione di questi materiali in fluido nutritivo, in sangue, assimilazione di questo sangue alla sostanza del corpo, ed escrezioni; dobbiamo investigare chè sia di ognuno di essi nelle varie epoche della vita fetale.

§. I.° *Presa dei materiali nutritivi e componenti del feto.*

Nell' adulto conoscesi evidentemente da quale origine emergano i materiali nutritivi dell'ente, egualmentechè il modo con cui si prendono: questi materiali consistono negli alimenti, nelle bevande e nell'aria; e la presa se ne effettua volontariamente, e con percezione. Non è così del feto; da un canto, i materiali nutritivi comunque essi siensi, vengono presi irresistibilmente, e così poco percepiti quanto nel vegetabile; e dall'altro, è incerto da quali origini derivino codesti materiali, ed è questa incertezza tanto maggiore quanto più si risale all'epoche della formazione primitiva.

1.° Fu dapprima indicata quale sostanza nutritizia dell'embrione, e come destinata a servirgli per tale uso fino dai primi giorni della sua creazione, quella materia siero-albuminosa, che fu segregata abbondantemente nell'utero onde formare la caduca. Il sig. *Chaussier* opina che l'uovo immergendosi intieramente in codesta materia, ne assorbisce gran parte colla sua superficie

esterna, e se ne nutre, a similitudine dei più semplici tra gli esseri viventi i quali si nutrono mercè di un assorbimento effettuato dalla periferia del loro corpo. Di fatti, quando sia vero che questa meteria siero-albuminosa serva all'uovo dei vivipari, in quel modo che la chiara serve a quello degli ovipari; essendo certo che questa si unisce al torlo per nutrire l'embrione, si può attribuire a quella un medesimo ufficio. Tale analogia peraltro non può ammettersi se non in forma di congettura. Nulla dimostra che quella muccosità, v. g. di cui ricopronsi le uova dei batraciani, serva a nutrire l'embrione. E d'altronde, in quale concetto si terrà l'ipotesi del sig. *Chaussier*, se, come pretendono i sigg. *Moreau* e *Velpeau*, la caduca è già organizzata, quando dalla tromba l'uovo passa nell'utero? E, poi, come potrà concepirsi cotale fenomeno? Si dirà che la materia viene appropriata al corpo dell'embrione, in quel momento stesso ch'è assorbita; come succede negli animali infimi, ove tutti gli atti del meccanismo nutritizio accadono contemporanei, riducendosi ad uno solo, cioè all'assorbimento esterno: ma quella particolarità che ha l'uovo, di essere primitivamente ripieno di un fluido trasparente in cui nulla scorgesi di solido, e quella divisione che presto in esso accade tra l'embrione ed i suoi annessi, non permettono che si ammetta una simile spiegazione.

2.° Fondandosi sull'analogia dei volatili, fù proclamata la vescichetta ombelicale, come destinata a somministrare all'embrione quella materia nutritiva che gli occorre, dal primo istante di sua vita, fino al momento che sviluppasi la placenta. Di fatti è certo che il pulcino apparisce sul torlo dell'uovo, e che sembra sia cresciuto a di lui spese, giacchè a misura ch'ei s'ingrossa, il torlo diminuisce. Militano d'altronde molte ragioni per supporre che il giallo sia una specie di provvista destinata a supplire alle occorrenze dell'embrione;

poichè questo chiuso da ogni parte nell'uovo, non ha comunicazione alcuna col mondo esterno, non vi può prender nulla, sicchè faceva di mestieri trovasse nell'uovo una materia nutritiva già preparata. Infine, si considera generalmente il torlo come analogo a quei due lobi di materia feculente, i quali nel seme circondano l'embrione vegetabile, e sono destinati a nutrirlo fino a quel momento ove nasceranno la pianticella, la piumetta, e potrà mediante queste parti, ricevere dal suolo e dall'aria quei sughi che gli sono necessarii. Or dunque, abbiamo veduto che tutti i fisiologi paragonano la vescichetta ombelicale dei mammiferi al torlo dell'uovo dei volatili. Di fatti: 1.° i vasi di codesta vescichetta, i vasi cioè onfalo-mesenterici, sono quelli stessi che nei volatili si recano alla membrana del torlo; 2.° questa vescichetta, al pari di quella del torlo, comunica colla cavità dell'intestino, e quest'organo deriva da essa; 3.° d'altronde, mentre l'uovo umano stà tuttora fluttuante nell'utero, o per lo meno non se ne produsse ancora quell'organo la cui mercè assorbirà entro a codesto viscere, non ha egli forse di mestieri, quanto quello degli ovipari, di contenere nel suo interno la propria sostanza nutritiva? e quale tra le sue parti havvi di più atta a tale uopo della vescichetta ombelicale? 4.° in somma, si vidde che in origine ella era altrettanto grossa, e che al pari del torlo formava quasi l'intiero uovo; e che poi diminuendo, spariva nel formarsi della placenta. Può dunque ammettersi con tutti gli autori, esser l'umore della vescichetta ombelicale quello che nutre l'embrione nei primi tempi della sua vita.

Ma, come accade cotale nutrizione? ciò ignorasi. La materia della vescichetta ombelicale assorbita dai vasi onfalo-mesenterici, e probabilmente ancora da essi alquanto elaborata, viene ella immediatamente recata ai vasi dell'embrione, e di lì ai suoi organi? oppure, in vece, è essa recata nel suo stomaco, onde esservi digeri-

ta? L'ultimo di questi modi non è molto probabile; fù esso supposto dietro all' analogia col torlo dei volatili; ma al più potrebbe esser vero sul finire dell' esistenza della vescichetta ombelicale. All'opposto, il primo è assai più verosimile, ed in specie rispetto ai primi tempi: Di fatti, ammesso per principio che l' embrione deve, nella serie dei suoi sviluppi, presentare le forme di organizzazione le più semplici prima di quelle più complicate, fà di mestieri che un sistema di radici assorbenti preceda nel suo apparato nutritivo un sistema digerente; ed allora, può credersi che i vasi onfalo-mesenterici, assorbischino nella vescichetta mediante un assorbimento analogo a quello che dà vita ai vegetabili.

3.° I sigg. *Lobstein*, *Oken*, vollero attribuire al fluido dell' allantoide un medesimo ufficio come alla materia della vescichetta ombelicale. Essi si fondarono: 1.° sull' avere trovati la vescichetta allantoide ed il di lei fluido, in uova mancanti di feto, il che sembra dimostrare la sua preesistenza al feto; 2.° sull'essere codesta vescichetta tanto più grande, e tanto più copioso il di lei fluido, quanto è più giovine l'embrione; 3.° infine, sul non potere essere altro questo fluido, quando non sia nutritizio, se non pretta orina, ipotesi contro della quale militano molte ragioni. E come mai, dicono i sigg. *Lobstein* ed *Oken* potrà supporsi l' esistenza dell' orina, in una epoca ove i reni appena esistono, e possono appena agire? Sarebbe forse la secrezione orinifera tanto più attiva, quanto è meno inoltrata la vita inter-uterina? Costituirebbe dunque essa una funzione di primaria necessità? Se il fluido dell' allantoide fosse orina, dovrebbe rimaner sempre una facile comunicazione tra l'allantoide e la vescica orinaria; eppure è difficilissimo il far passare l' aria sola, da uno di questi sacchi nell' altro. E finalmente, il fluido dell' allantoide non rassomiglia per niente all' orina.

Per quanto sieno incalzanti tali argomenti, non

giovano però a stabilire a favore della funzione nutritiva dell' allantoide una verosimiglianza uguale a quella ch' esiste a favore della vescichetta ombelicale. E primieramente, è egli positivo che siensi trovate delle allantoidi in uova mancanti di feto? tutti gli anatomici dei tempi nostri credono cotali osservazioni erronee; o le vescichette non erano allantoidi, oppure i feti erano scomparsi da poco tempo, avendo però esistito. In secondo luogo, la gran mole dell' allantoide nei primi periodi della vita inter-uterina, può concepirsi in quella ipotesi che considera questo sacco quale serbatojo dell' orina. Infine, ragioni non meno convincenti di quelle opposte dai sigg. *Lobstein* ed *Oken* inducono a far supporre che l'umore dell'allantoide sia un umore di escrezione, una orina. Di fatti, pare che l' allantoide sia una continuazione della vescica orinaria, essa comunica con quel sacco per mezzo dell' uraco; i reni e la vescica esistono prestissimo, dal che può concludersi essere la secrezione orinifera attiva fino dai primi tempi. Se l' allantoide, dapprima grandissimo, non tarda ad impiccolire, e cessa di comunicare colla vescica, si è perchè la secrezione orinifera è in principio proporzionatamente più attiva quando il feto è mancante di altre escrezioni, e che poi diminuisce all'affacciarsi di quelle, v. g. dell' umore sebaceo della cute. È vero che per questa ipotesi la secrezione orinifera è considerata come una funzione di prima necessità nella vita del feto; ma non ha forse tale secrezione una consimile importanza nella vita dell' adulto? Fù in somma, opposto che il fluido dell' allantoide non rassomigliava punto all' orina: si volle però intendere dell' orina dell' adulto; e chi oserebbe asserire non doversi incontrare diversità alcuna in questo medesimo umore preso in due epoche della vita così distanti? D'altronde, *Doubenton*, evaporandolo al fuoco, vi riscontrò un odore orinoso. Concludiamo adunque, che quando sia dubbioso essere il fluido dell' allantoide

un umore escrementizio, come opinano quasi tutti i fisiologi dei tempi nostri, è ancor meno dimostrato ch'esso sia una materia nutritiva; e dobbiamo tanto più limitarci ad un tale dubbio, in quanto che l'allantoide non fù mai trovato nell' uovo umano, e che vi si ammette soltanto in forza dell' analogia coi mammiferi. Del resto, quando piacesse considerarlo come un serbatojo di materia nutritiva, esso servirebbe solamente nei primi giorni della vita, e per mezzo di un meccanismo così poco noto come quello della vescichetta ombelicale.

4.° Molti fisiologi pretesero che il liquido dell' amnios, nel quale il feto stà immerso durante tutto il corso della gravidanza, fosse per lui origine di materia nutritiva; differendo però tra essi intorno alla via per cui tale liquido s'introduceva. Ne addussero in prova: 1.° la qualità nutriente di codesto umore; furono nutriti con esso solo per varie settimane, dei giovani animali; 2.° quella particolarità che vi si riscontra di essere egli più abbondante di materia animale, quanto è più giovine l'embrione; 3.° il di lui continuo contatto col feto, le di cui superficj sì esterna che interna, dicesi che godino di una facoltà di assorbimento tanto più intensa quanto è più giovine l'individuo; 4.° infine, alcuni casi di feti mancanti di cordone, i quali crebbero senza l'ajuto della placenta. Tra queste diverse prove, rigetteremo primieramente l' ultima; non vi è alcun caso autentico di feti privi di cordone ombelicale e di placenta, e venuti nonostante a termine; mentre in vece abbondano gli esempj di feti morti, appena si ruppe il cordone ombelicale. Le altre ragioni poi, sono appena cose verosimili: si può con uguale fondamento attribuire all' acqua dell' amnios altri usi; come, v. g. di preservare il feto dagli urti esterni, di formare attorno ad esso un' atmosfera che lo difenda dalla compressione dell' utero, e permetta il suo sviluppo ed i suoi movimenti, che serva a mantenere la di lui temperatura; come pure di giovare alla

regolare dilatazione dell'utero durante la gravidanza, e ad aprirne l'orifizio nell'atto del parto. Può supporsi specialmente ch'essa serv a a mantenere isolate le parti esterne del feto, e ad ovviare a quelle viziose adesioni che potrebbero contrarre insieme. È certo almeno che furono veduti dei feti sopravvivere gran tempo dopo lo scolo di codesta acqua; mentre vi è in vece un caso rammentato dal sig. *Morlanne*, ove un feto di cinque mesi, nato trenta giorni dopo questo scolo, presentò le braccia e le antibraccia attaccate al petto, e le coscie all'addome.

Tuttavia, quei fisiologi che ammessero una tale sorgente di materia nutritiva, differirono intorno alla via per cui introducevasi; ora dissero la cute, ora l'apparato digestivo, ora l'apparato respiratore, ora le vie genitali, ed ora le mammelle. *Buffon*, *Osiander*, *Vandenbosh* opinarono che il liquore dell'amnios fosse assorbito dalla cute del feto. Questa membrana, dicano essi, è essenzialmente assorbente, e deve esserlo tanto maggiormente, quanto è più giovine l'embrione, essendo essa allora mancante di epidermide. Si fondarono sopra dei casi di feti che continuarono a crescere, quantunque privi di bocca e di cordone ombelicale. Anzi *Vandenbosh* cita gli esperimenti seguenti: tolto dal ventre materno un feto mammifero, e separatane tosto la pelle, dice, questo dotto di aver veduti i vasi linfatici di codesta membrana pieni evidentemente di un fluido sieroso: avendo, dopo aperto l'uovo di un mammifero, praticate delle legature nelle membra del feto, vide i di lui vasi linfatici distendersi: avendo, infine, immerse le membra di quel feto nell'acqua dell'amnios, vide i vasi riempirsi e distendersi ancor più. Veruna di queste ragioni è dimostrativa; la più convincente sarebbe quella dei feti sviluppatisi senza cordone, ma già si disse che veruno dei casi citati è autentico: l'assorbimento dell'acqua dell'amnios dalla cute deve tenersi per una di quel-

le mille e mille congetture che, nello stato attuale della scienza, compongono quasi esclusivamente l'istoria della fisiologia del feto.

All'opposto, *Boërhavve*, *Haller* vogliono che l'acqua dell'amnios penetri dalla bocca e dal tubo intestinale. Egli è di fatto, dicono essi, che spesso quell'umore fù trovato in queste cavità; fù distintamente ravvisato con tutte le sue qualità fisiche nella faringe e nello stomaco; *Heister*, aprendo una vacca pregna morta di freddo, vidde l'acqua dell'amnios formare un ghiacciuolo che protraevasi fino allo stomaco del feto. Dal che possono dedursi due ipotesi: o l'acqua dell'amnios verrebbe ivi semplicemente assorbita, oppure ella vi soffrirebbe una previa digestione. I fautori della prima ipotesi, si fondano su quel principio già stabilito, che il feto cioè deve presentare le forme di nutrizione le più semplici avanti quelle più complicate, ed in conseguenza che deve nutrirsi per assorbimento prima di nutrirsi per digestione; essi trovano nella muccosa intestinale la necessaria forza di assorbimento; dicono, insomma, che almeno nei primi tempi deve esservi solo assorbimento, e quando accada digestione, deve ciò succedere solamente negli ultimi mesi. *Boërhavve* in vece ammette una deglutizione, un succhiamento delle acque dell'amnios, e la loro digestione nello stomaco. Non osservasi forse, ei dice, prestissimo il meconio nel tubo intestinale? La presenza di codesta materia escrementizia non dimostra ella avere quel canale agito? E d'altronde, quanti altri fatti dimostrano che il feto digerisce? Esaminati, i vasi mesenterici di un fanciullo nato allora coll'addome aperto, furono tali vasi trovati pieni di chilo. Or dunque, se l'apparato digestivo agisce, gli necessita un cibo; e quale può esser questo sennonchè l'acqua dell'amnios? Sembra tale opinione convalidarsi, dall'avere trovata nel meconio qualche porzione di quella lanugine che ricopre la cute del feto, nè possono quei peli introdursi

nell' intestino fuorchè uniti col liquore dell' amnios. Per quanto speciose appariscano codeste considerazioni, non sono però sufficienti a fare irrevocabilmente ammettere un simile punto di dottrina. E primieramente, è certo che il feto non eseguisce verun moto di deglutizione, nè di succhiamento; e se l' acqua dell' amnios penetra nell' apparato digestivo, ciò avviene meccanicamente. In secondo luogo, è possibile che tale passaggio, fosse meramente eventuale nei casi ove lo si riscontrò, tenendo comunemente il feto la bocca chiusa. In terzo luogo, è sicuro che l'acqua dell'amnios, quando essa nutrisca per quella via di cui ragioniamo, non è indispensabilmente necessaria alla vita del feto, poichè furono visti nascere molti feti ottimamente sviluppati, quantunque colla bocca imperforata: ed inoltre, non abbiamo l'esempio degli acefali? Infine, la presenza del meconio nell' intestino del feto, quella del chilo nei vasi mesenterici, dimostrano è vero, che almeno negli ultimi tempi si effettua una digestione; ma non già ch' essa si faccia sopra le acque dell' amnios. Di fatti, è possibile che i sughi stessi dell' apparato digestivo servino ad alimentare la digestione; è tanto più lecito il supporlo, che in allora quei sughi sono abbondantissimi; e diremo in breve quale ipotesi la copia e natura di quei sughi abbiano destata nel sig. *Geoffroy S.t Hilaire* intorno alla nutrizione del feto. Si può per lo meno porre in dubbio che il meconio derivi dall'acqua dell' amnios, quando vedesi questo meconio esistere ugualmente nell' intestino degli acefali, ed in quello di feti con bocca imperforata. E circa ai peli lanuginosi trovati nel meconio; non possono forse essere nati nell' intestino? d' altronde viene detto che non se ne sieno mai trovati nel meconio dei feti mancanti di bocca. Infine, quella considerabile materia vischiosa, quale vedremo contenersi nello stomaco e nell' intestino, e che il sig. *Geoffroy* considera come una muccosità preparata per la nutrizione del feto, non

si assomiglia per nulla al fluido amniatico, essendo ella acida, e gelatiniforme.

Roderer, *Winslon*, *Scheel*, vogliono che l'acqua dell'amnios s'introduca dalle vie respiratrici, arguendolo dall'essersi realmente tronato in alcuni casi codesto liquido nella trachea e nei bronchi. Secondo alcuni, essa vi penetra meccanicamente, a motivo dell'accesso sempre pervio che presentano le aperture delle narici, e della di loro comunicazione colla trachea e coi bronchi: a parere di *Scheel* vi è introdotta dai movimenti di respirazione operati dal feto: in somma, secondo *Roderer*, vi s'introdurrebbe in virtù della pressione effettuata su di essa dall' utero. Ammessa tale introduzione, insorgono, come nel caso antecedente, due dubbi; o l'acqua dell'amnios è meramente assorbita nelle vie respiratrici, oppure vi serve ad una respirazione. Da un canto, la superficie interna dei bronchi gode della facoltà assorbente al pari di tutte le membrane muccose, e può supporsi ch'essa assorbisca quel liquido al contatto del quale si ritrova. Dall'altro canto, essendo l'aria così indispensabile ad ogni essere vivente, non può egli supporsi che il feto pure necessiti di una respirazione? ed in quella prima epoca della vita, ei respirerebbe dell'acqua: si discorse dei tentativi fatti ad oggetto di dimostrare la presenza dell'aria atmosferica, oppure dell'ossigene nell'acqua dell'amnios. Senza ingolfarci in una lunga discussione, è evidente essere queste due ipotesi semplici supposti, mere congetture. Primieramente, il feto non eseguisce niente più movimenti di respirazione di quello ch' eseguisca moti di deglutizione; e se l'acqua dell' amnios penetra nelle vie respiratrici, ciò succede meccanicamente. Quindi, non sembra che un tale fatto sia frequente, poichè la glottide stà chiusa; e quando vi si rinvenne, è probabile fosse tale caso fortuito. Infine, questa ipotesi di una respirazione acquea è per l'affatto inammissibile, il polmone del feto è un organo

destinato ad una respirazione aerea, e non già un organo da respirazione acquea, una branchia; è dubbio che l'acqua dell'amnios contenga dell'aria; e finalmente, nel feto, la circolazione non attraversa il polmone, come dovrebbe succedere, se la respirazione fosse già principiata in quell'organo. D'altronde, si può opporre all'idea dell'esser necessaria l'introduzione dell'acqua amniotide per quella via, qualunque ne sia d'altronde l'uso, l'esempio degli acefali: la nutrizione si effettuò in codesti feti mutilati, quantunque il fluido dell'amnios non potesse penetrare, nè nell'apparato digestivo, nè nell'apparato respiratore.

Infine, accenneremo ancora, in linea però di semplici congetture, quelle vie d'introduzione ideate da *Lobstein* ed *Oken*. Il primo vuole che l'acqua dell'amnios si assorbisca dalle parti genitali. Il secondo dice, esser codesto liquido succhiato dalle mammelle, elaborato poi da esse, e di là portato nel timo, nel dutto toracico, e nel sistema sanguigno del feto. Basta indicare tali opinioni, per dimostrare essere esse semplici supposizioni.

Le incertezze adunque degli autori intorno a quale via tenga l'acqua dell'amnios per penetrare nell'interno giovano a confermare i nostri dubbj relativamente a quell'uffizio di nutrizione che si vuole attribuire a codesto umore.

5.° È noto che fino dai primi tempi, alcune villosità sviluppatesi sulla esterna superficie del corion, uniscono l'uovo con la caduca, mentre consimili villosità uniscono questa coll'utero. Or dunque, varii fisiologi tengono queste villosità per vascolari, e per un mezzo mediante il quale la materia nutritiva passa dalla madre nel feto. Si disse anzi che diversi avevano fatta derivare da tale sorgente l'acqua dell'amnios. È possibile che nei primi giorni dell'evoluzione, sieno tali villosità un mezzo mediante il quale l'embrione riceve dalla

madre una materia nutritiva; ma non se ne ha certezza alcuna, mentre poi è sicuro non accadere ciò negli ultimi periodi. Di fatti, la natura vascolare di codeste villosità và sempre più diventando dubbia, e sembrano consistere unicamente in un mezzo destinato a mantenere a contatto la caduca coll'utero, ed il corion e l'uovo colla caduca.

6.° Una sorgente di materia nutritiva da non potersi impugnare, è quella che proviene dalla placenta. Quest'organo è quel vero mezzo col quale il fanciullo attinge nel seno materno; quello che si disse intorno alla sua struttura serve a dimostrarlo. Di fatti, riceve da una parte le arterie e vene uterine della madre, e dall'altra le arterie e vene ombelicali del feto; ed a che gioverebbe questa miscela nel suo parenchima dei vasi provenienti da ambedue questi esseri, se non fosse all'oggetto che l'uno somministrasse all'altro la materia nutritiva? È sicuro d'altronde che la placenta mantiene una circolazione sanguigna tra il feto e la madre. Discorreremo in breve della prima, e vedremo che la placenta fa realmente parte dell'apparato circolatore del feto. Rispetto alla seconda, nel descrivere la placenta, non accennammo forse una placenta uterina, formata cioè quasi esclusivamente dai vasi uterini? non indicammo noi dei vasi procedenti dall'utero nella placenta, ed ai quali, il sig. *Dubois* che l'iniettò, dette nome di utero-placentali? A che tali vasi, se non a far sì che i sughi della madre arrivino alla placenta, e da questa al feto, mediante il cordone? Allorquando, durante la gravidanza, la placenta staccasi tutta, oppure in parte, non succede forse una emorragia che può esser pericolosa per la madre, quanto per la prole? Non osservasi forse una consimile emorragia nel parto, in quei primi momenti che gli tengono dietro, finchè l'utero tornato in sè medesimo, abbia cancellati quei vasi che stabilivano la di lui comunicazione colla placenta? Se,

dopo il parto, la placenta rimane attaccata all'utero, avviene spesso dal cordone una emorragia che può riescire pericolosa alla madre. Talvolta ancora, in questo caso, oppure dopo che il feto era rimasto morto nell'utero materno, viddesi la placenta continuare a crescere, nè poteva ciò succedere se non per mezzo dei sughi che ritraeva dalla madre. Non ha guari il sig. *Ribes* vidde un caso di questa fatta: il cordone ombelicale erasi rotto; in conseguenza il feto era morto; ma il cordone si era cicatrizzato, e la placenta aveva continuato a crescere mediante le sue adesioni coll' utero. In somma, dando alla madre cibi tinti colla robbia, ovvero iniettando della canfora nei suoi vasi, come praticò il sig. *Magendie*, si vidde la materia colorante tingere le ossa del feto, e l'odor della canfora mostrarsi nel di lui sangue: or dunque, e quale organo fuorchè la placenta può esser qui servito d'intermedio? La placenta comunica dunque coll' utero; essa ne riceve una materia nutritiva, la quale poi trasmette al feto; essa forma il mezzo di comunicazione tra la madre e la prole. Bensì la comunicazione da esso stabilita è più pervia dalla madre al feto, che dal feto alla madre, e così doveva essere; il sig. *Magendie*, il quale, come si disse dianzi, faceva agevolmente passare la confora dalla madre al feto, non riescì poi a far passare dei veleni dal feto alla madre, iniettando tali veleni nel cordone.

Ma qui affacciansi due questioni, di quale natura è la comunicazione tra l'utero e la placenta? e quale materia nutritiva il primo di questi organi presenta egli al secondo?

Rispetto alla prima di queste ricerche, varii antichi fisiologi supposero una comunicazione diretta fra i vasi dell' utero e quelli della placenta, credendo perciò la circolazione del feto una continuazione di quella della madre. I loro argomenti erano: 1.º che dopo il parto, succede sempre uno scolo di sangue più o meno abbon-

dante dalla vulva; 2.° che spesso allora, il sangue continua a colare indefinitamente dal cordone; 3.° che in donne gravide, morte per emorragia, fu trovato il feto affatto esangue; 4.° che furono ugualmente iniettati i vasi del feto da quelli dell' utero, e questi da quelli del feto; 5.° infine, che si viddero vivere e crescere dei feti mancanti di cuore, e nei quali perciò non poteva la circolazione accadere se non per influenza del cuore della madre. Oltre al non esservi veruno di questi argomenti che non sia soggetto a confutazione, ve n'ha altri più imponenti i quali dimostrano invincibilmente non essere diretta la comunicazione tra la placenta e l' utero. 1.° Quell' emorragia che succede dall' utero e dal cordone dopo il parto, dimostra è vero la comunicazione dei vasi della madre colla placenta; ma non già che questa comunicazione sia diretta. 2.° È falso che muorendo la madre per emorragia, si trovi, il feto esangue; il più delle volte accade l'opposto, e *Wrisberg* se ne accertò per mezzo di esperienze dirette. 3.° Quelle iniezioni su cui si fondano, ripetute dagli anatomici dei nostri tempi, presentarono risultati inversi, ed in conseguenza condussero ad una opposta conclusione. Se per modo di esempio, s' iniettano le arterie uterine, la materia penetra nelle vene dell' istesso nome, dopo avere trasudato nei lobi della placenta, ma senza mai pervenire nei vasi ombelicali della placenta. Lo stesso avviene, iniettando le vene uterine, ed allora, lo stravaso nel parenchima della placenta uterina è più abbondante. Se, in vece, s' iniettino le arterie o le vene ombelicali, la materia passa dall' uno all' altro di questi vasi, si spande nel parenchima della placenta, ma non penetra nei vasi uterini. Per verità, una o due volte, il sig. *Chaussier*, col mercurio, il sig. *Beclard*, con una materia grassa, iniettarono dalla vena ombelicale, non solo l' intiera massa della placenta, ma ancora il tessuto dell' utero e le vene uterine: ma questi anatomici operavano in donne morte durante la gravi-

danza; è noto che in allora gli orifizi delle vene uterine sono grossissimi ed aperti sulla superficie di codesto organo; ed è agevole a capirsi come la materia iniettata, venendo a trasudare nella superficie della placenta potè introdursi in codesti vasi. Nel descrivere la placenta, annunziammo la non-comunicazione diretta fra i suoi vasi uterini ed ombelicali. 4.° Il protrarsi della vita, e la continuazione dell' accrescimento nei feti sprovvisti di cuore, nulla dimostra; poichè la contrazione dei vasi sarebbe bastata alla circolazione. 5.° In somma, ecco dei fatti positivi i quali provano che la comunicazione non è diretta. Le pulsazioni del feto non sono isocrone a quelle della madre; il sig. de *Kergarader*, applicando lo stetoscopio all'addome di una donna incinta, giunse a distinguere i battiti del cuore del feto, e si accorse essere essi più frequenti il doppio di quelli del cuore della madre. Si hanno esempj di feti nati, coll' uovo intatto, colle membrane esterne non lacerate, eppure la circolazione si protrasse nel feto tuttora privo di respirazione, per nove minuti, dice *Wrisberg*, per un quarto di ora, dice *Osiander*. Finalmente in alcuni casi ove un fanciullo già nato stentava a respirare ed era in pericolo di morire, fù mantenuta la vita nella placenta, col tenerla immersa in acqua calda a trentadue gradi, e così fecero continuare la circolazione del sangue. È dunque certo che l' utero e la placenta, benche comunicanti nel loro punto di contatto, formano due distinti organismi; ivi accade una doppia perspirazione, ed un doppio assorbimento; vale a dire, l' utero perspira, nella propria superficie, oppure, nel parenchima della placenta uterina, una materia ch' è assorbita dai vasi ombelicali della placenta fetale; e che parimente le arterie ombelicali della placenta fetale perspirano una materia, che viene assorbita dalle vene uterine della placenta uterina.

Ed ora cosa è la materia che l' utero somministra

alla placenta? taluni dicono sia sangue, altri un fluido sieroso. La maggior parte dei fisiologi opinano, che le arterie uterine portino nella placenta uterina, il proprio sangue della madre; essi si fondano sull'essere sempre il distacco della placenta accompagnato in qualunque epoca della gravidanza, e nell'atto del parto, da uno scolo di sangue. *Schreger*, in vece, pretende che la materia presa nella madre dalla placenta sia un fluido sieroso, il quale portato dapprimo nel dutto toracico del feto e nelle vene succlavie; viene quindi ricondotto dalle arterie ombelicali nella placenta per riprincipiarvi la circolazione sanguigna. Esso lo arguisce; dall'esistere i linfatici in gran copia nell'utero, durante quell'ingrandimento che la gravidanza produce in codesto organo, e dal doversi supporre che il sangue della madre abbia troppa forza per nutrire un'essere delicato quale è in origine l'embrione. Ma ciò si referisce a quella questione in cui trattasi di sapere quali elaborazioni subisca la meteria nutritizia, prima di diventare un fluido sanguigno atto a nutrire ed a far crescere l'embrione.

7.° Finalmente, i sigg. *Lobstein*, *Meckel*, annoverarono pure tra le sostanze nutritive del feto la sostanza gelatinosa del cordone. Ne accennarono in testimonianza, la natura albuminosa e perciò nutritiva di codesta sostanza; quella considerabile grossezza ch'ella produce nel cordone sul principio della vita inter-uterina; la permeabilità di quel tessuto cellulare in cui ella è contenuta; la continuità di codesto tessuto con quello ch'è sotto al peritoneo nell'addome del feto; infine, quel grande sviluppo che scorgesi nel sistema assorbente del feto, principiando dall'ombelico, fino verso il mediastino anteriore. È troppo palese non essere veruna di quelle ragioni dimostrativa, e trattarsi qui solamente di una congettura consimile a quelle tante state già da noi riferite.

Tali sono le sette origini che furono assegnate a quella materia nutritiva di cui cibasi l'embrione ; e due sole tra queste sette sembrami ammissibili ; cioè la vescichetta ombelicale, la quale nutrisce dal primo istante della vita inter-uterina , fino incirca al secondo mese ; e la placenta.

Del resto , le controversie che indicammo non sono già le sole esistenti fra gli autori. Secondo alcuni, la materia nutritiva introducesi sempre per una sola via ; ma le diverse sorgenti state da noi accennate succedonsi le une alle altre. A parere di altri, varie di queste sorgenti possono nutrire contemporaneamente. Così , secondo il sig. *Lobstein* , le radichette venose della placenta assorbiscono dalla madre sughi nutritizj, nei primi giorni soltanto, e fino al momento ove le arterie saranno formate; ma dopo , cessa ogni circolazione tra l'utero e la placenta , e la vescichetta ombelicale , l'acqua dell'amnios, e la gelatina del cordone , sono le sole materie che suppliscono alla nutrizione. Secondo il sig. *Meckel* , la placenta non porge giammai materia nutritiva, è dessa meramente un organo revivificatore del sangue del feto , un analogo all' organo della respirazione nell' adulto ; e la nutrizione effettuasi costantemente dalla materia della vescichetta ombelicale , sul principio , dall' acqua dell' amnios , fino verso la metà , ed in fine dalla gelatina del cordone. In somma , secondo il sig. *Béclard* , la nutrizione viene eseguita , nelle prime settimane , dall' umore della vescichetta ombelicale ; quindi dall'acqua dell' amnios , dalla gelatina del cordone ; e finalmente , da quell' istante in cui l' uovo diventa villoso e sviluppa la placenta, da codesto organo. Questa placenta poi , oltre all' essere sorgente di materiali nutritivi , doventa un' organo revivificatore del sangue del feto , un analogo dell' organo respiratore. Ma , siamo da ciò guidati al secondo oggetto che dobbiamo discutere , alla trasmutazione cioè dei materiali nutritivi in sangue.

§. II.° *Cambiamento dei materiali nutritivi del Feto in sangue.*

Verun essere vivente si appropria quella materia ch'ei prende all'esterno, tale quale l'ha presa; sempre gl'imprime innanzi una differente natura: ma quel meccanismo con cui esso la elabora è più o meno complicato. Negli esseri viventi i più semplici, che si nutrono mediante un assorbimento effettuato dalla esterna superficie del loro corpo, non si distingue quale nuova forma abbia ricevuta la materia nutritiva, giacchè questa viene appropriata in quell'istante stesso in cui resta assorbita; e che tutti quelli atti di presa, di elaborazione ed assimilazione dei materiali nutritivi, riduconsi ad uno solo, oppure si eseguiscono contemporaneamente. La cosa però è diversa negli animali superiori, e v. g. nell'uomo adulto, veddamo quattro funzioni tener dietro alla presa dei materiali nutritivi, ed avere per oggetto la loro elaborazione, la loro trasmutazione in sangue, ed il condurre questo sangue in quelli organi ch'ei deve nutrire. Queste quattro funzioni erano; la digestione, gli assorbimenti, la respirazione e la circolazione.

Il feto opera egli ugualmente sopra quella materia nutritiva, qualunque essa siasi, ch'ei ritrae, o da un serbatojo statogli anticipatamente preparato, o dalla madre? e, se dietro all'analogia di quanto succede in tutti gli esseri viventi, si risponde affermativamente a tale quesito, in che consiste quella elaborazione? L'oscurità che regna intorno a questa seconda parte dell'istoria del feto non è minore di quella riscontrata nella prima, e dovremo pure contentarci di esporre delle congetture, delle probabilità.

Se nei primi tempi della vita fetale, l'embrione si nutrisce di quella materia siero-albuminosa che lo circonda e che deve formare la caduca, lo fà coll'assorbirla dalla superficie esterna dell'uovo; e quantunque non

scorgasi quell' elaborazione che l' assorbimento fà subire a codesta materia, poichè ella viene assimilita appena presa: si hanno per ammetterla gli stessi motivi che militano trattandosi degli animali infimi. Tale elaborazione si fà ancor più palese rispetto alla materia della vescichetta ombelicale. Non v' ha dubbio che nei volatili è il feto quello che da sè stesso genera il proprio sangue: a dir vero, mediante un apparecchio vascolare ch' ei sviluppa, và ad assorbirne la materia nel vitellus; ma in quel tempo medesimo che prende la sostanza di questo, la elabora e la cambia in sangue, poichè, non avendo tale ente comunicazione alcuna colla madre, d' onde potrebbe pervenirgli tale fluido? Or dunque, se la vescichetta ombelicale è analoga al torlo, l' embrione umano deve parimente assorbirne l' umore per mezzo dei vasi onfalo-mesenterici, ed elaborarlo in modo da formarne il suo particolare fluido nutritivo, il sangue. Si disse potersi supporre due vie alla introduzione del fluido della vescichetta ombelicale; o farlo cioè semplicemente assorbire da un sistema di radici vascolari, oppure farlo arrivare nello stomaco onde esservi digerito: tra queste due vie, l' ultima è più che dubbiosa; ma, e nell' una e nell' altra, quel fatto di cui ora trattasi, la sanguificazione cioè della materia della vescichetta ombelicale, è ugualmente presumibile. Infine, la placenta non fà ella altro che assorbire dall' utero una materia nutritiva qualunque? ovvero, imprime essa contemporaneamente a codesta materia una prima elaborazione? Se tale elaborazione riscontrasi nell'assorbimento il più semplice, tanto più dovrà esso presumersi quì ove l' organo ha una struttura più composta? non n' è forse di prova quell'interruzione ch'esiste tra la circolazione dei due organi, nel loro punto di contatto? Del rimanente, le congetture degli autori variarono in questo proposito, secondo quella specie di sostanza che fecero assorbire nella madre dalla placenta, cioè se sangue, o fluido sieroso, ec.

Sembrerebbe che coloro i quali ammessero essere sangue la materia nutritiva assorbita dalla placenta, non avessero duopo di ammettere quell'azione elaboratrice di cui ora ragioniamo; eppure tutti concordarono nel supporla ugualmente necessaria. Taluni dissero che il sangue della madre non poteva confacersi ad un essere delicato come si è l'embrione, ed occorrergli perciò di venire indebolito, disossigenato, modificato in un modo qualunque. Altri impugnarono che il sangue preso dalla madre operasse immediatamente la nutrizione; ma vollero soltanto ch'ei pervenisse ad alcuni organi del feto, ove poi estraevasi da esso la materia veramente nutritizia. Dal che emerse quella teoria che tiene la placenta ed il fegato per organi di ematosi; e l'altra del sig. *Geoffroy Sant-Hilaire*, circa all' utile dell'abbondante muccosità separata nello stomaco e nell' intestino del feto. Nella prima, viene detto che il sangue della madre subisce, prima di giungere agli organi del feto che deve nutrire, due successive elaborazioni, una nella placenta e l'altra nel fegato, senza che si possa precisare quale nuovo carattere gl'imprimino codesti organi. Si presume l'azione della placenta per essere quest'organo quello ch' effettua immediatamente la presa del fluido, e per essere ogni organo di assorbimento anche agente di elaborazione: d' altronde, è certo che quel sangue, che la vena ombelicale riporta da quest'organo, differisce, almeno nel colore dal sangue recatogli dalle arterie uterine. Fù presunta quella del fegato, per essere in quest' organo che recasi dapprimo la massima parte del sangue nell'escire che fa dalla placenta, e per non arrivare egli al cuore del feto sennon dopo di avere attraversato il di lui tessuto. Si fondarono pure sulla grossezza che ha allora il fegato, grossezza tanto maggiore quanto è più giovine l' embrione, e che non può spiegarsi sennon considerando quel viscere come un organo di ematosi. In fatti, è certo che questo enorme volume non si referisce alla

secrezione della bile, la quale allora scarseggia o manca affatto; e neppure può dirsi coll' *Haller*, che questo passaggio del sangue dal fegato giovi a moderare l' impeto con cui la madre lancia codesto fluido, giacchè abbiamo dimostrato non esistere nella placenta veruna comunicazione diretta tra le circolazioni della madre e del feto. Non si può dunque disconvenire avere una certa probabilità questa ipotesi, che il sangue cioè della madre non attraversi impunemente la placenta ed il fegato, prima di giungere al cuore del feto, ma sia, mediante l' azione successiva di codesti organi, proporzionato al grado di delicatezza del feto.

Da un altro canto, il sig. *Geoffroy Saint-Hilaire* opina che il sangue della madre non nutrisca immediatamente il feto, ma debba avanti subire varie trasmutazioni. A parere di questo dotto, dalla placenta il sangue recasi in parte al fegato ed in parte al cuore. Nel fegato, egli alimenta la secrezione della bile, o almeno quella di un fluido, che sparso nell'intestino, irrita codesto organo, facendogli separare un'abbondante quantità di mucco. Si è per supplire a questa secrezione, che il fegato è in allora così grosso, e tanto più grosso quanto è più giovine il feto. Quella porzione di sangue che và al cuore, di lì diramasi in tutte le parti, ma specialmente nell' intestino ov'è richiamato dallo stimolo, e vi giova a quella copiosa secrezione che vi si effettua. La presenza di codesta muccosità nello stomaco e nell' intestino del feto, è, al dire del sig. *Geoffroy Saint-Hilaire*, un fatto costante; e siccome dall' altra parte l' esistenza del meconio e di vere materie escrementizie nel tubo intestinale, dimostra essere accaduta una digestione, il sig. *Geoffroy* considera quel mucco ch' è separato nello stomaco come quell'alimento sù del quale deve operarsi la digestione. La quantità di codesto mucco è, dice egli, troppo abbondante, perchè ei sia un mero fluido di lubrefazione. D' altronde, il

mucco costituisce il primo grado di tutti i composti organici, ei predomina in tutti gli esseri giovani; è il fondamento di tutte le parti, e la sostanza fra tutte la più assimilabile; ogni ente, per giovane ch'ei sia, produce del mucco e ne assorbisce onde nutrirsi; il sugo dei vegetabili non è quasi altro che mucco, ec. Quanti motivi per supporre che quello il quale riempie l'intestino sia un alimento preparato per nutrire il feto! Elaborato dall' apparecchio digestivo, ed assorbito dalle vie chilifere, questo mucco verrebbe ad essere la sorgente di un fluido nutritizio che occorrerebbe di continuo nell' apparato circolatore, soffrendovi, in ciaschedun passaggio, una graduale animalizzazione. Talchè, la nutrizione del feto si assomiglierebbe a quella dell' adulto più di quello che non credevasi; nell' una e nell' altra, un fluido nutritizio sarebbe assorbito nell'intestino; ma in una, codesto fluido emergerebbe dalla muccosità separata dall' intestino stesso, e nell' altra deriverebbe da alimenti. Non dissimuliamo che questa ipotesi del sig. *Geoffroy* deve tenersi per una congettura; ma meritava di essere indicata quanto tutte quelle altre che già rammentammo.

Si disse che *Schreger* faceva assorbire dalla placenta un fluido sieroso e non già del sangue. In questa ipotesi ancor più che nella antecedente è forza ammettere un'azione elaboratrice che trasmuti questo fluido sieroso in sangue. Tale azione si attribuisce, in parte, al sistema linfatico del feto il quale riceve di primo abbordo il fluido sieroso preso nella madre, ed in parte alla placenta, ove codesto fluido ritorna, prima d'incominciare la circolazione propriamente detta. A sostegno di questa ipotesi si adducano quel grande sviluppo che presentano alcune parti dell' apparecchio linfatico, e specialmente la tiroidea, le capsule surrenali il timo che il sig. *Chaussier* riunisce a codesto apparecchio sotto nome di *ganglj glandiformi*. Si asserisce che queste ultime par-

ti fanno subire alla linfa, una elaborazione simile a quella che vi operano nell'adulto i ganglj linfatici. È forza però confessare essere un tale ufficio ipotetico quanto quelli altri molti che si attribuirono a questi medesimi organi, considerandoli quali derivativi del sangue per quei visceri che non devono entrare in azione sennonchè nelle età successive. Di fatti, mentre il sig. *Chaussier* vuole che la tiroidea, le capsule surrenali ed il timo sieno organi di linfoli; il sig. *Broussais* considera il primo di quelli organi come un derivativo della laringe; il secondo come un derivativo dei reni; ed il terzo come un derivativo del polmone. *Galeno* diceva che il timo serviva soltanto a rendere solida e stabile la vena cava superiore. Riluita a supporre che un organo la cui esistenza è così costante, e nel tempo stesso limitata alla vita fetale, non abbia che un tale uso meccanico; è probabile servire esso ad un qualche ufficio più importante, ma che ci è ignoto.

Essendo tutto incerto circa all'origine d'onde emana la sostanza nutritiva del feto, meno che per quanto spetta alla vescichetta ombelicale ed alla placenta; regnando una simile incertezza intorno all'indole della materia che quest'ultimo organo attrae dalla madre; s'intende dovere essere altrettanto malagevole a sapersi quali azioni elaboratrici subisca la materia nutritiva prima di diventar sangue. D'altronde, è probabile che queste elaborazioni non sieno uguali nelle differenti epoche. Limitando dunque al già detto quella sterile indicazione d'ipotesi, per lo più ripugnanti alla nostra mente; ed ammettendo questo unico fatto, cioè che, a similitudine dell'adulto, il feto crea il proprio sangue, termineremo questa discussione, col descrivere come accadano nel feto le funzioni di digestione, di respirazione e di circolazione, che sono quelle la cui mercè l'adulto ottiene quello scopo di cui trattasi nel presente paragrafo.

Si è veduto ammettersi da quasi tutti gli autori una

digestione nel feto ; furono alternativamente indicati quali alimenti a questa funzione, l'umore della vescichetta ombelicale , l'acqua dell'amnios , una muccosità espressamente segregata nella cavità dello stomaco , e dell'intestino , finalmente, i sughi follicolari proprii dell'apparato digestivo. Il lettore fù in caso di conoscere il grado di probabilità di ciascheduna di codeste ipotesi. Quello che v'ha di sicuro si è che prestissimo il tubo intestinale contiene un fluido , il quale cambia natura nelle diverse epoche della vita fetale : bianchiccio e muccoso nella prima metà della gravidanza , questo liquido gradatamente condensasi , diventa piceo , di un colore giallo verde , ed acquista nome di meconio. Fino dal terzo mese della vita del feto, questo meconio già è palese nello stomaco ; nel quarto mese , giunse al duodeno ; nel settimo , riempie l'intestino tenue ; e negli ultimi due mesi , occupa tutto l'intestino crasso fino al retto ; viene evacuato dall'ano nelle prime ore susseguenti alla nascita. Questo meconio è egli un escremento fetale , ed in conseguenza il segno di una digestione? Non può ciò asserirsi, benchè sia probabilissimo. Bensì tale digestione del feto dovrebbe essere di poco momento , lasciando dopo sì gran tempo così scarsa quantità di feccie , ed allora , a malgrado di questo rudimento della funzione , si può continuare ad asserire con molti autori , che la digestione è una funzione la quale incomincia soltanto dopo la nascita.

Deve dirsi lo stesso rispetto alla *respirazione*, quando questa funzione si consideri in quel modo con cui si effettua nell'adulto , avendo per agente il polmone ; ed operando sopra l'aria stessa : è certo che nulla di ciò succede nel feto. Abbiamo per verità accennate alcune ipotesi nelle quali pretendevasi che egli respirasse l'acqua dell'amnios, o colla superficie della cute , o coll'interno del polmone. Ma probabilmente il lettore considerò come inammissibile quella idea che riduceva il feto ad

un animale acquatico; s'egli stà immerso in un fluido è probabile che ciò serva specialmente alla di lui temperatura. Vi ha però un altro rapporto il quale induce a supporre che il feto respiri, che vi abbia in esso qualche cosa di analogo alla respirazione. Quasi tutti i fisiologi opinano che il sangue del feto vada in ogni circolo circolatorio a revivificarsi nella placenta, come quello dell'adulto và a farlo nel polmone; essendo così la placenta rispetto al feto un organo di respirazione. Essi si fondano: 1.° sull'indispensabile necessità di una respirazione, o di una prensione dell'aria, per tutti gli esseri viventi; 2.° sulla necessità non meno immediata di cui è per la vita del feto la libera circolazione del di lui sangue colla placenta, per mezzo del cordone; 3.° sull'analogia dei volatili, nei quali i vasi ombelicali servono alla respirazione, l'allantoide ove fanno capo quei vasi, aspirando l'aria esterna attraverso ai pori del guscio; 4.° infine, sull'analogia ch'esiste fra la circolazione polmonare dell'adulto, e la circolazione placentale del feto; di fatti si vedrà, che se nell'adulto, il sangue che servì alle nutrizioni è quello ch'è inviato al polmone, nel feto pure questo medesimo sangue è inviato alla placenta; la sola diversità si è che, nell'adulto portasi al polmone tutto quel sangue il quale servì, mentre nel feto, ne và alla placenta una parte soltanto. Acciocchè questo asserto degli autori fosse scevro di dubbj, converrebbe ch'esistesse una diversità sensibile tra il sangue reduce dalla placenta per la vena ombelicale, e quello ch'è portato a codesto organo dalle arterie dell'istesso nome, come vi ha nell'adulto una decisa differenza tra il sangue arterioso ed il sangue venoso. Disgraziatamente non può ravvisarsi un tale divario; ambi i sangui hanno un colore consimile, ugualmente cupo in quei due ordini di vasi, e cupo quanto il sangue venoso della madre. Nonostante, questo punto di dottrina offre grandi probabilità; tanto più che nei volatili, il sangue

della vena ombelicale distinguesi evidentemente, atteso il suo colore vermiglio, da quello della vena porta. Allora conviene supporre che la revivificazione del sangue del feto nella placenta si effettua, come quella del sangue dell'adulto nel polmone, mediante l'assorbimento di alcuni soli principii, o inoltre dalla perspirazione di alcuni altri. Ma in questa impossibilità di penetrare tale mistero, ognuno azzardò congetture diverse. Dissamo già che *Meckel* non attribuiva alla placenta altro uso, sennon questa respirazione, il sangue del feto và ad ossigenarvisi, mediante il sangue della madre, che in tale caso fà le veci di mezzo circumambiente. Secondo il sig. *Lobstein*, negli ultimi tempi della gravidanza, la placenta serve parimente a quell'unico uso; ma, nel principio, ha pure l'incarico di trarre direttamente dall'utero una materia nutritiva. Secondo il sig. *Béclard*, quest'organo è incaricato, durante tutta la vita inter-uterina, di ricevere dalla madre i sughi nutritivi; ma, inoltre, verso il fine della gravidanza, serve anche a quell'azione respiratrice di cui ragioniamo. Secondo altri, in somma, non solo la placenta revivifica il sangue del feto, come fà il polmone nell'adunto, ma esercita pure un'azione di ematosi primitiva sopra quella materia nutritizia, comunque essa siasi, ch'estrae direttamente dall'utero. Talchè, sono tante le dottrine intorno al fenomeno, quanti mezzi di esecuzione possibili, potè ravvisare la mente. *Schreger* dice che in questa specie di respirazione eseguita dalla placenta, il sangue delle arterie ombelicali si spoglia di alcune parti eterogenee, mediante una perspirazione analoga alla perspirazione polmonare; e che in vece, quello della vena ombelicale acquista un dato principio, mediante un assorbimento analogo a quello dell'ossigene nella respirazione dell'adulto. Fra tutte queste congetture rileveremo come una delle più inammissibili quella di *Schweighaeuser*, il quale pretende che la placenta non serva ad altro che a trasmutare in

sangue venoso il sangue recato dalle arterie ombelicali, onde renderlo atto alla formazione della bile, a quella delle parti solide del feto, ed in specie del sistema nervoso. È incerto che la bile emerga da un sangue venoso; e dato che ciò fosse, non havvi forse per alimentare codesta secrezione il sangue della vena porta? Circa poi al sistema nervoso ed alle parti solide del corpo, esigono tutti per la loro nutrizione un sangue arterioso.

Rimane a parlarsi della circolazione del sangue nel feto. Essa varia nelle diverse epoche della vita inter-uterina. Fu dapprimo studiata nel pulcino. Si vidde, nel discorrere dello sviluppo del pulcino entro all'uovo, che in origine il sangue apparisce nelle vene della membrana vitellaria; che tali vene sono la prima origine della vena porta; che successivamente questa presenta un triplice ingrossamento ch'è il rudimento del cuore, ed il principio dell' aorta e che infine l'aorta si prolunga onde formare l' arteria della membrana vitellaria. Nei primi periodi la circolazione è semplicissima, e forma un unico circolo; il sangue viene condotto, dalla membrana vitellaria mediante le vene, nel cuore del feto, e rimandato dal cuore per mezzo delle arterie nelle parti di codesto ente e nella membrana vitellaria. Più tardi, verso il quarto giorno, sviluppansi; da un lato la vena allantoidea o ombelicale, che si unisce colla vena porta; e dall'altro, le arterie allantoidee o ombelicali che sono appendici dell' aorta. Allora la circolazione è digià più complicata; presenta due circoli esterni, quello vitellario cioè e l'allantoideo; ma codesti due circoli stanno tuttavia nel feto confusi in uno solo, poichè le due vene si terminano in un unico tronco nella vena porta; le due arterie provengono da una sola arteria, dall'aorta; ed havvi un solo cuore, una sola orecchietta, un solo ventricolo. Finalmente, la circolazione diventa doppia come nell'adulto, allorchè nascono dall' aorta i suoi rami ascendenti, l' orecchietta si divide, il ventricolo si rad-

doppia, e sviluppansi i rami dell'arteria polmonare. È probabile che succeda una consimile gradazione nell'embrione umano; ma, il primo grado, la circolazione cioè isolata dei vasi della vescichetta ombelicale, non fù giammai veduto; e principiasi a vedere la circolazione soltanto nel secondo, quando cioè i vasi ombelicali sonosi sviluppati. Due sono le opinioni intorno a quello ch'essa sia allora; una di *Wolf* e *Sabatier*, e l'altra di *Bichat* e del sig. *Magendie*. Ci si rammenta quanto dissamo intorno alla disposizione delle parti dell'apparato circolatore; l'orecchietta, in origine unica, si divise in due mediante un tramezzo munito di un foro, detto del *Botallo*; una valvola và gradatamente diminuendo la comunicazione che detto foro lascia tra le due orecchiette, e fà sì che al nascere manca del tutto; presso all'orifizio della vena cava inferiore entro all'orecchietta destra, stà una valvola detta dell'*Eustachio* ch'è disposta in guisa da dirigere verso il foro del Botallo il sangue recato da codesta vena; l'arteria polmonare, le di cui divisioni nel polmone si accrescono progressivamente; si riunisce all'aorta per mezzo di un canale detto *arterioso*; le due arterie ombelicali, provenienti dalle iliache primitive, vanno alla placenta, ed in somma, la vena ombelicale fà capo, in parte nella vena porta ed in parte mediante un'amastomosi, detta *canale venoso*, nella vena cava inferiore. Ecco ora come accade, secondo *Wolf* e *Sabatier*, il corso del sangue. 1.° Il sangue assorbito nella placenta dalle radichette della vena ombelicale, viene da essa recato, in parte mediante la vena porta nel fegato, in parte, mediante il canale venoso nella vena cava inferiore; e mescolatosi in questo ultimo luogo col sangue che le vene riportarono dalle parti inferiori del feto, và seguendo quelle due vie a gettarsi nell'orecchietta destra del cuore. 2.° A motivo della valvola Eustachiana, il sangue che la vena cava inferiore spande nell'orecchietta destra, passa immediatamente dal foro

del Botallo nell' orecchietta sinistra, senza mescolarsi col sangue condotto dalle parti superiori del feto in questa medesima orecchietta destra dalla vena cava superiore; per tale artifizio, l'orecchietta sinistra trovasi sviluppata quanto la destra, il che non succederebbe se ella non ricevesse altro sangue sennon quello del polmone. 3.° Dall' orecchietta sinistra, il sangue passa nel ventricolo sinistro, e da questo nell' aorta ascendente, e nelle parti superiori del corpo del feto. 4.° Ne viene ricondotto per mezzo della vena cava superiore nell'orecchietta destra. 5.° Da questa orecchietta, ei passa nel ventricolo destro, e nell' arteria polmonare. 6.° L' arteria polmonare lo dirige in piccola dose nel polmone, ed in quantitativo assai maggiore, mediante il canale arterioso, nell' aorta descendente. 7.° Questa, in somma, lo spinge, in parte nella metà inferiore del feto, daddove viene ricondotto nella vena cava inferiore, ed in parte per mezzo delle arterie ombelicali nella placenta, punto dal quale si fece principiare la circolazione. Talchè, da questo modo di circolazione risulta: 1.° che il sangue non si revivifica tutto per l' intiero nella placenta, come fà il sangue venoso nel polmone dell' adulto; ma ciò succede soltanto in parte, come nei rettili; 2.° che per tale motivo, i due sistemi circolatori non sono isolati, come nell' adulto, essendovi comunicazione fra le due orecchiette, fre le arterie polmonari e l' aorta. 3.° che il punto di riunione dei due sangui non è l'orecchietta, come nei rettili, ma bensì la vena cava inferiore; 4.° che però le parti non ricevono un sangue di uguale bontà, ricevendo le superiori quello proveniente immediatamente dalla placenta, e che può supporsi sia il migliore, mentre le inferiori non ricevono questo sangue sennon dopo avere egli trascorsa la metà superiore del feto; 5.° che vi ha, finalmente, in un certo modo opposizione tra i sistemi circolatori superiore ed inferiore, incrociandosi codesti sistemi in forma di un 8 numerico, la

vena cava alimentando mediante il foro del Botallo l'orecchietta sinistra e l'aorta ascendente, e la vena cava superiore alimentando l'orecchietta destra, nonchè per mezzo del canale arterioso, l'aorta discendente.

All' opposto, *Bichat* ed il sig. *Magendie* impugnano codesto isolamento del sangue delle due vene cave nel l'orecchietta destra; acciocch' ei fosse possibile, dicono essi, converrebbe che le due orecchiette ed i due ventricoli del cuore si contraessero separatamente, il che non avviene. Sono di parere che i sangui delle due vene cave si mescolino nell' orecchietta destra; ma a cagione del foro del Botallo, e della valvola eustachiana, l'orecchietta sinistra se ne riempie contemporaneamente colla destra. Allora, mescolatisi i due sangui in quel punto, è un sangue uguale quello che viene lanciato nelle aorte ascendente e discendente; nè si può giovarsi della diversità di quel sangue, per spiegare la differenza di sviluppo tra le metà superiore ed inferiore del feto, nell' ammettere che il più sollecito incremento delle parti superiori paragonativamente alle inferiori, derivi dal ricever esse un sangue migliore. Essi spiegano l' esistenza del foro del Botallo, coll' attribuirlo alla necessità che vi era di far pervenire del sangue nell' orecchietta sinistra; quella del canale arterioso, per il bisogno di deviare verso l'aorta un sangue che non può allora recarsi nel polmone; e se, infine i due ventricoli uniscono la propria azione onde lanciare tutto il sangue nell'aorta, ciò avviene, dicono essi, perchè è appena bastante la loro forza combinata a far pervenire codesto fluido fino alla placenta. Le differenze che passano tra lui e l'adulto sono tuttavia: che una parte solamente del sangue, e non la sua totalità, và a revivificarsi nella placenta; che le sostanze riparatrici si recano nel sistema venoso inferiore, e non già in quello superiore; che il nuovo sangue si porta nell' orecchietta destra e non nella sinistra;

ed infine che il sistema capillare universale fa contrasto colla placenta e non col polmone.

Oltre alla discrepanza relativa alla miscela, oppure all' isolamento dei sangui delle due vene cave nell' orecchietta destra, controversia nella quale noi incliniamo a favore dell' ipotesi di *Bichat* e del sig. *Magendie*, ve n' ha un' altra molto più difficile a risolversi. Il sangue che le arterie ombelicali spandono nella placenta, torna egli tutto ovvero in parte soltanto della vena ombelicale, oppure viene egli ricondotto totalmente o in parte nella madre per mezzo delle vene uterine? La replica a tale quesito dipende della ipotesi abbracciata intorno alle funzioni della placenta. Quei fisiologi che considerano quest' organo come un agente di respirazione, opinano che il sangue delle arterie ombelicali venga quasi per l' intiero riportato dalla vena, dopo di essere stato revivificato, o da nuovi principii acquistati, o da alcuni elementi perduti. Ma vi ha certi autori i quali credono la placenta un organo escretore analogo al rene, come poi diremo; e, dietro a tale supposto, il sangue delle arterie ombelicali perderebbesi affatto nella placenta, ed in conseguenza nella madre, senza fare altrimenti ritorno al feto.

Tuttavia, a misura che la nascita si approssima, la circolazione và assomigliandosi a quella forma che avrà nell' adulto. Gradatamente, una valvola ristringe il foro del Botallo, e termina col chiuderlo; la valvola dell'Eustachio rimpiccolisce; i vasi arteriosi del polmone s' ingrandiscono e giunge in quell' organo maggior copia di sangue; il canale arterioso si ristringe. Quella quantità di sangue della vena cava inferiore, che mescolasi coll' altro della vena cava superiore onde recarsi al ventricolo destro e non già, mediante il foro del Botallo, nell' orecchietta sinistra, và continuamente aumentandosi fino alla nascita; e lo stesso coincidente-

mente succede di quella quantità di sangue che dal ventricolo destro và al polmone, tornando poi dall'orecchietta sinistra, e di quella che dal ventricolo sinistro si porta nell'aorta discendente.

§. III. *Appropriazione del sangue del Feto alle di lui parti per la nutrizione propriamente detta.*

Abbiamo successivamente indagato quali materiali nutritivi servino a formare il sangue del feto, come questo liquido si produca, ed in quale modo sia portato negli organi. Conviene ora esaminare cosa sia questo sangue, e come ei nutrisca le parti e rimanga loro appropriato. Rapporto al primo punto, il sangue del feto rassomiglia molto a quello dell'adulto; è rosso; stando in riposo si coagula dividendosi in siero ed in grumo; bensì, abbonda più di siero, scarseggia di globetti, nè ha traccia di acido, o di sali fosforici. Riguardo al secondo punto, ei deve servire ad alimentare le nutrizioni, le calorificazioni e le secrezioni del feto.

1.° Le nutrizioni propriamente dette del feto devono certamente effettuarsi col medesimo meccanismo di quelle dell' adulto; esse parimente consistono nella trasmutazione del di lui sangue nella sostanza dei suoi organi. Di fatti, non v' ha dubbio che le diverse parti del suo corpo compariscono posteriormente alle di loro arterie, nascono con quell' ordine stesso che producονsi i loro vasi sanguigni, si sviluppano nella direzione propria di tali vasi, ed in somma il loro volume ed i varii gradi di attività del loro accrescimento sono proporzionati al numero ed al calibro delle loro arterie. Già ci siamo fatti certi di queste proposizioni rispetto al sistema nervoso; nè sono esse meno vere riguardo a tutti gli altri sistemi del corpo. È certo che le varie parti del corpo succedonsi le une alle altre nel proprio sviluppo, con quell'andamento stesso che si succedono

le arterie loro, acquistando alternativamente un maggior volume. Se l' arteria di una data parte ristringe il suo lume o si obliterà affatto, questa parte non si sviluppa, rimane rudimentale, o manca assolutamente; ed è così, per dirla di volo, che la maggior parte delle mostruosità riconosce per causa un difetto nel sistema vascolare arterioso. Ed a che tanti rapporti fra le arterie e la nutrizione delle parti, sennon perchè queste sono formate a danno del sangue recato da quelle? Quali maggiori prove possono addursi che i varii organi sono quasi segregati dall' azione delle arterie, lungo il tragitto di codesti vasi? ed in conseguenza, che le nutrizioni del feto consistono, quanto quelle dell'adulto, nella solidificazione del sangue?

Ma quì affacciasi un fenomeno il quale vedremo continuarsi per una gran parte della vita extra-uterina, e di cui non si fece parola nel trattare della nutrizione nell'età adulta, ed è l'*accrescimento*. Non solo ogni parte si nutrisce, ma ancora cresce. In che consiste questo fenomeno di accrescimento? E primieramente, nei primordj della vita, l' accrescimento non è già un mero aumento di volume e di dimensioni negli organi; ma produce ancora assolute mutazioni di tessitura, vere metamorfosi e perciò una vera creazione di parti nuove a spese del sangue. Di fatti, nei primi tempi, il feto è una mera massa omogenea, ove non può distinguersi veruno di quei sistemi ed apparati che vi si ravviseranno in appresso: non può supporsi che fino da quella epoca, ei contenga digià in sè, quasi in miniatura e ravvolti in sè stessi, tutti i proprj organi, come fù preteso da coloro che ammessero nel senso il più ristretto la così detta evoluzione. È assai più probabile il supporre, come si costuma oggigiorno, che la di lui organizzazione, in principio semplicissima, si sia successivamente metamorfosata, senza però che se ne sappia il come, in altre organizzazioni più complicate; e se ne può citare

qual prova quella mirabile particolarità osservata nel feto umano, di presentare progressivamente, nei suoi sistemi nervoso, osseo, vascolare, digerente, ec. quelle forme che sono proprie di ognuna delle quattro classi di animali vertebrati. In secondo luogo, allorchè più tardi, il feto acquistò tutte quelle parti dalle quali viddamo costituirsi l'uomo adulto, l'accrescimento consiste soltanto in un aumento di volume e di dimensione in codeste parti; è peraltro probabile che tale aumento provenga anch'esso come nel caso precedente, dalla formazione di nuove molecole, quasi segregate dalle arterie e sopragginnte alle antiche. È ciò appunto palese v. g. nelle ossa; l'accrescimento delle ossa lunghe deriva dalla formazione e successiva ossificazione di un sottile strato di cartilagine che nasce tra il loro corpo e le loro epifisi; quello delle ossa piane, come pure l'accrescimento in densità di ogni osso qualunque risulta parimente dalla formazione ed ossificazione di un consimile strato generato dai vasi sanguigni fra l'osso ed il periostio. *Bichat*, contemplando il fenomeno dell'accrescimento in ambedue i gradi, supponeva onde spiegarlo, un comune parenchima di nutrizione, nel quale poi isolavansi tutti gli organi, a misura che ciaschednna delle regioni di codesto parenchima incrostavasi di una diversa sostanza nutritiva. Ma, possiamo forse oggigiorno contentarci di un'accenno così generico, e che d'altronde lascia intatta la difficoltà? come nacque in origine quel preteso parenchima nutritivo? perchè ognuna delle sue regioni s'incrosta ella di una differente sostanza nutritizia, diventa così un sistema, un tessuto distinto? come aumentansi le dimensioni di codesto parenchima? dirassi forse, che in virtù di una forza espansiva, ei crebbe per tutti i versi, in guisa da potere ammettère nei suoi interstizj più discosti maggior copia di molecole costituenti? è questo però un gratuito asserto, cui ostano i fatti stessi, poichè gli organi nell'accrescersi, non solo

si allungano, ma eziandio ingrossano. Tutto concorre ad indicare che se in origine gli organi furono formati dal deposito di molecole provenienti dal sangue delle arterie; così il loro accrescimento per tutti i versi, emerge dal deposito di consimili molecole recate dal sangue, e collocate dietro alle prime. Ciò dimostrano l'osteogenia ed il modo con cui formansi le parti nervose, e specialmente la midolla spinale e l'encefalo i quali sono evidentemente segregati dalla pia madre. Lo prova l'esame di quelle parti che si riproducono; ossia che tali parti debbano cadere e riprodursi in ogni anno, come le corna dei cervi; ossia che la caduta di codeste parti, ed in conseguenza la di loro riproduzione, sieno state eventuali, come succede nelle zampe, nella coda dei crostacei, ec. Quel solo dato ch'esiste a favore della ipotesi di una primitiva orditura, è quel limite nel quale stà per ogni specie animale racchiuso l'accrescimento, non solo dell'intiero corpo, ma ancora di ogni organo in specie, ed anche può un tale fatto attribuirsi al rapporto determinato fra gli organi generatori del sangue, la quantità di sangue che può da essi prodursi, il volume di cui sono suscettibili le arterie, e l'equilibrio che si stabilisce fra codesti vasi. Ma non è ora tempo d'investigare il perchè l'accrescimento sia limitato; e limitandoci a studiare questo fenomeno tale quale è nel feto, rinviando a quanto si disse intorno allo sviluppo di ognuno dei sistemi ed apparecchj di quell'ente, faremo soltanto rilevare essere l'accrescimento in lui attivissimo e ciò tanto più quanto egli è più giovine. Anzi *Sommering* pretese essere la di lui attività alternativamente maggiore, e minore; e per esempio, che massima nel primo mese, diminuiva nel secondo, duplicavasi nel terzo, diminuiva nuovamente nel quarto, acceleravasi poi fino al sesto ed andava poi allora diminuendo fino alla nascita. Ma, questi ultimi fatti sono difficili a comprovarsi, a motivo delle molte differenze

individuali, e della impossibilità di riconoscere l'età precisa dei feti abortiti. Nonostante, *Meckel* pensò potersi essi spiegare col porre mente a quelle mutazioni che accadono nella vescichetta ombelicale e nella placenta, il primo di questi organi annichilendosi nel secondo mese, ed andando i vasi dell'altro ad obliterarsi in tanto maggior numero quanto più approssimasi il parto.

2.° È malagevole l'ottenere notizie alquanto precise circa alla temperatura del feto: ignorasi se essa varii nelle diverse parti del di lui corpo; sembra soltanto che nella sua totalità, sia inferiore di tre a quattro gradi a quella della madre. Corrisponde ciò alle esperienze del sig. *Edwards*, dalle quali risulta che molti mammiferi nascono animali a sangue freddo, e che anche in quelli nati a sangue caldo la facoltà di generare il calore trovasi sempre nella nascita al suo *minimum*. Or dunque, se in tale epoca della vita, quantunque la respirazione polmonare sia principiata, la calorificazione è poco energica, deve esserlo ancora meno durante la vita fetale, in cui manca la respirazione aerea. Si disse sembrare scopo della respirazione il restituire al sangue ciò che le calorificazioni gli avevano arrecato di discapito; or dunque, quando questa respirazione avvenga nel feto, essa succede nella placenta; è di poco momento; ed in conseguenza vi è motivo di supporre che la facoltà di generare il calore, sia in codesto ente tenuissima. La di lui situazione nel ventre materno rendeva codesta facoltà poco necessaria, gli faceva piuttosto di mestieri di difendersi dal calorico eccedente che sviluppasi dalla madre, e che tende a penetrarlo; ed è questo, dicesi, uno degli usi cui servono le acque dell' amnios. Almeno si accerta avere il feto morto una temperatura superiore a quella del feto vivente; il che dimostra che questo essere è dotato di un qualche interno mezzo di raffreddamento. Tuttavia, al pari di ogni essere vivente, il feto deve produrre quel calorico d'onde emerge il suo

calore ; se questo gli venisse comunicato dalla madre, dovrebbe avere la di lei temperatura ; ed ammettendo in esso azioni di colorificazione, devono esse effettuarsi a spese del sangue e col medesimo meccanismo come nell' adulto.

3.° Dicasi infine, lo stesso delle secrezioni : quando il feto abbia alcune secrezioni attive, devono essere indubitatamente alimentate dal di lui sangue, il quale, mediante l'azione degli organi secernenti, viene trasformato nell'umore segregato. La questione dunque riducesi a indicare quali secrezioni accadino nel feto. In un apposito articolo, discorreremo di quelle escrementizie. Circa alle recrementizie, la descrizione anatomica stata da noi fatta delle parti, indica quelle ch' esistono ; a misura che formansi le membrane sierose sinoviali, midollari, compariscono quegli umori dei quali codeste membrane sono organi secernenti, ma con un carattere mucillagginoso più marcato che nelle età susseguenti gli umori dell'occhio, dell' orecchio appariscono con quegli organi di cui formano parte costituente ; l' adipe apparve fino dal quinto mese sotto alla cute, ec.

§. IV. *Delle Escrezioni del Feto.*

Ogni nutrizione suppone decomposizione, e nel tempo stesso composizione ; siachè il feto deve non solo appropriarsi di continuo nuovi materiali, ma ancora espellerne alcuni di quelli che già lo formavano, ed avere delle escrezioni. È però possibile che ciò non accada nei primi tempi della gravidanza, e che allora siavi nel feto soltanto composizione. Di fatti, s' intende esser necessario che gli elementi faccino per qualche tempo parte degli organi, esercitino per qualche tempo la vita, prima di essere alterati e di aver bisogno di rimpiazzo. Ciò però deve succedere presto, essendo tali elementi assai gelatinosi ed avendo una natura molto più

delicata ed assai meno resistente di quella che averanno in appresso; ed è certo, che almeno sul fine della gravidanza, il feto ha delle escrezioni. Quali sono esse? Se ne conoscono quattro principali 1.° *La secrezione orinifera.* Taluni opinarono che questa secrezione depurante, già attiva fino dai primi tempi della vita uterina, desse origine all' umore dell' allantoide. Altri vollero che il prodotto ne sgorgasse per mezzo dell' uretra nella cavità dell' amnios. La prima di queste opinioni fù già da noi discussa, ed è forza convenire non esser l'altra seunon una congettura di *Meckel.* Quello che v' ha di sicuro si è che i reni sono formati per tempo, che la vescica esiste fino dalla quarta settimana, e che al termine della gravidanza, questo serbatojo contiene dell'orina, la quale viene evacuata nelle prime ore dopo la nascita. Questa orina contiene meno di urèa e di sali fosforici che nelle età consecutive. 2.° *Il meconio.* Abbiamo già discorso di quella materia vischiosa, picea, che giunge, gradatamente a riempire l'intestini tenui e crassi, e ch' è evacuata nelle prime ore dopo la nascita. Se si può, col sig. *Geoffroy Saint-Hilaire* considerare tale materia come una sostanza nutritiva preparata per il feto, è ciò probabile soltanto in origine; alla fine, non può revocarsi in dubbio essere ella di natura escrementizia. Rimane solamente a sapersi se essa sia una mera escrezione digestiva. Il sig. *Vauquelin* avendo analizzato del meconio evacuato dopo la nascita, lo ritrovò composto di due terzi di acqua, di un terzo di una sostanza *sui generis*, di natura vegetabile, di alcuni centesimi di mucco, e di alquanta bile. È dunque una escrezione che differisce da quella dell'adulto per la sua natura poco azotata. 3.° *Le escrezioni cutanee.* Probabilmente, sul fine della gravidanza, ed allorquando la cute è perfetta, la così detta traspirazione insensibile succede ed il di lei prodotto mescolasi coll' acqua dell' amnios: è però certo che in codesta epoca, il feto ha una nuova escrezione, quella

cioè di quell' intonaco grasso, caseoso, glutinoso che in allora ricuopre la di lui cute. Errarono il sig. *Vauquelin* e *Buniva* nel dichiarare codesta materia un deposito dell'albumina dell'acqua amniotica; è dessa l' umore sebaceo del feto, giacchè la s' incontra unicamente sopra le parti di quell'ente, manca nella placenta, nel cordone, ed abbonda in quelle regioni della cute ove più abbondano i follicoli. 4.° Finalmente, venne da alcuni fisiologi supposto, essere la placenta non solo un organo di prensione della materia nutritiva, dell'ematosi, della respirazione, ma ancora di depuramento escrementizio; che le arterie ombelicali gli recassero una ragguardevole quantità di sangue onde ei lo depurasse, in quel modo appunto che agiscono nell'adulto le arterie renali. Non è forse, dissero essi, un sangue arterioso quello che nell' adulto alimenta la secrezione orinifera? e le arterie ombelicali non derivano esse al pari delle renali dall' aorta addominale? Questi ultimi rilievi non sono però certamente tali da costituire una dimostrazione; e riferiamo tale supposto come una mera ipotesi di alcuni autori.

È questo lo stato, poco però sodisfacente, delle attuali nostre cognizioni intorno alla nutrizione del feto. Quello che si disse basta bensì a far intendere in qual modo quell' ente possa ereditare delle malattie materne. Tralasciando quell' influenza che possono esercitare sù di esso i suoi parenti riguardo alla generazione, è poi dal sangue della madre ch' ei trae i suoi materiali nutritivi; e può in conseguenza partecipare dei vizj di codesto sangue, delle di lui qualità più o men buone. Quanti fanciulli v. g. nascono affetti da sifilide! D' altronde, i rapporti del feto colla madre sono tali, da risentire egli tutti quegli sconcerti che possono a lei accadere durante la gravidanza. Ciò però non è sempre positivo; avendo egli il suo proprio organismo, è atto a superare

l'influssi viziosi ricevuti dalla madre, ed a non partecipare dello stato di salute di essa. Quante donne malaticcie per tutto il tempo della gravidanza partoriscono poi fanciulli ottimamente costituiti? Dal canto suo, può il feto avere malattie sue proprie. Quelle mostruosità di cui è suscettibile derivano; o dall'essersi due germi, due uova riuniti, confusi l'uno nell'altro; o dall'avere alcune malattie alterati i suoi organi, prodotta la distruzione, il pervertimento di una qualche sua parte; o infine, dall'essersi egli fermato in alcuno dei primi suoi sviluppi. È certo che il maggior numero delle mostruosità raffigura alcuna di quelle prime forme che il feto ebbe; e che lo studiare le mostruosità riesce utile ad oggetto di spargere luce sopra la serie delle metamorfosi proprie di codesto ente. Ragionammo dell'influenza che ha nel produrle lo stato del sistema vascolare sanguigno, essendo le mostruosità per difetto o per eccesso secondo che le arterie mancano, oppure sono doppie, ec.

ARTICOLO. II.

Delle Funzioni di relazione e di riproduzione del Feto.

Riuniamo in un medesimo articolo questi due ordini di funzioni, perchè poco abbiamo da dire intorno ad esse. Le funzioni di riproduzione non esistono, e principieranno soltanto molti anni dopo la nascita. È lo stesso rispetto alle funzioni di relazione; oppure, se v'insorge qualche dubbio, questo si riferisce ad alcune solamente di esse, ed agli ultimi tempi della gravidanza, essendo certo che nei primi mesi, non se ne scorge alcuna nel feto. Si disse non percepire egli veruno di quelli atti coi quali effettua la sua nutrizione, e che questi atti erano intieramente indipendenti dalla di lui volontà. Del resto, esaminiamo ciascheduna funzione di relazione

in questo essere, attenendoci a quell' ordine col quale le studiammo nell'adulto.

Fra i *sensi esterni*, quello della *vista* non può sicuramente esercitarsi, per quanto precoce sia lo sviluppo di codesto organo, poichè il necessario suo eccitante, la luce, non può penetrare entro a quel sacco chiuso che contiene il feto. È probabile succeda lo stesso circa al senso dell'*udito*; non è però così certo, poichè i corpi solidi sono conduttori del suono quanto i gas, talchè alcuni suoni potrebbero giungere agli orecchj del feto. Se le acque dell' amnios sono inghiottite o respirate, come alcuni fisiologi supposero, potrebbero tali acque nel passare produrre una qualche impressione sopra gli organi del *gusto*, e dell'*odorato*; ma si disse che la digestione e respirazione di quelle acque erano cose assai dubbie, e perciò deve dirsi lo stesso intorno alla funzione dei sensi del gusto e dell'odorato. Rispetto al *tatto*, non si può revocare in dubbio ch' ei non si eserciti sino dal fine della gravidanza. Può egli rimanere indifferente al feto che le di lui parti si trovino a contatto; o delle sole acque dell' amnios, o delle membrane dell' uovo e dell' utero, o delle proprie sue parti? e non deve egli a seconda di questi diversi casi ricevere impressioni tattili differenti? Quei movimenti ch' egli eseguisce con tanta vivacità verso il fine della gravidanza non devono forse attribuirsi in parte al bisogno ch' egli risente di far cessare alcune compressioni, di escire da una positura fastidiosa? Non deve egli per lo meno avere la sensazione dei suoi proprj movimenti? Forse ancora, a motivo dei suoi rapporti colla madre, ei riceve alcune sensazioni di temperatura? Dietro a questi rilievi, tutti gli autori opinano che al termine della vita fetale il senso del tatto sia in attività, e, di fatti, tanto la cute, quanto il centro di percezione hanno allora l' occorrente sviluppo.

Se dai sensi esterni trascorriamo alle *sensazioni in-*

terne o *bisogni*, ci sembrerà dover esse ancora più mancare nel feto. Ed in fatti, allorquando mancano le funzioni di respirazione, di digestione, a che servirebbero i bisogni *d' inspirare* e di *espirare*, quelli della *fame*, della *sete*? Mentre è impossibile evacuare le materie escrementizie, e che queste soltanto accumulansi in serbatoj bastanti a contenerle, a qual prò quelle sensazioni che eccitano ad espellerle, v. g. i bisogni della *defecazione*, della *escrezione dell' orina*? Nell'adulto, queste varie sensazioni esistono, perchè lo conducono ad effettuare ingestioni ed escrezioni che dipendono più o meno dalla di lui volontà: ma nel feto, sono tutti questi atti irresistibili quanto in un vegetabile, talchè non occorreva che questo ente vi fosse stimolato da veruna sensazione interna. Può darsi però che verso il fine della gravidanza destinsi in esso alcune di quelle sensazioni che fanno agire quei tali suoi organi che sono bastantemente sviluppati a tale uopo; ed è forse a questa cagione che conviene attribuire taluni di quei movimenti ch' egli eseguisce allora.

È pure possibile, che sul fine della gravidanza, in occasione di alcuni morbi, il feto risenta dei *dolori*: di fatti questo essere sarà abile a sentirli fino dai primi istanti della sua nascita; nè v'ha dubbio che negli ultimi tempi della vita uterina, il centro di percezione non sia bastantemente sviluppato da percepire una impressione dolorifica, quando d'altronde se ne incontri la causa in un qualche organo.

Relativamente alle *facoltà intellettuali* ed *affettive*; destinate esse a guidarci nelle nostre relazioni col mondo esterno e coi nostri simili, sembrano dover riescire inutili al feto, la di cui vita è meramente vegetativa: talchè, incliniamo a credere con *Bichat*, ch' esse non sieno in attività. Però *Cabanis* ricerca, se queste importanti facoltà non si fanno digià palesi mediante alcuni deboli saggi, coerentemente a quello stesso istinto che

induce gli animali tutti ad esercitare i loro organi, molto prima del tempo in cui sono abili a servirsene: se vediamo il volatile agitare le proprie ale, innanzi che sieno rivestite di penne, ed allorquando è certo che quelli organi non lo possono reggere, perchè non tenterebbe anche il cervello di produrre quelli atti eccelsi che adesso spettano? Il sig. *Gall* è del medesimo parere che *Cabanis*.

Basti ciò rispetto alla funzione della sensibilità. Quella della locomotilità è altrettanto ristretta; solamente verso la metà della gravidanza il feto eseguisce dei movimenti percettibili dalla madre, ed anche sono questi in principio debolissimi. Può darsi però ch' egli ne abbia effettuati molto prima, ma che la tenuità loro, la piccolezza del feto, e la gran copia dell' acqua dell'amnios, abbiano impedito di sentirli. Principiando dal quinto mese sino alla fine, questi movimenti divengono viepiù frequenti e forti, e possono scorgersi col tatto e colla vista attraverso alle pareti addominali. L' importanza della questione stà nel sapere quale causa li promuova, e se sieno volontarj oppure involontarj. *Bichat* gli crede involontarj quantunque diretti dal cervello; a di lui parere, quel viscere li produce, dietro a quelle irritazioni ch' ei riceve dai varii visceri interni in conseguenza dell' azione loro. *Cabanis* pretende ch' essi sieno i primi tentativi di un sistema il quale fà già palese il bisogno di agire, disponendosi così ad una ulteriore attività. Altri dicono che in certi casi; tendono a far cessare qualche scomoda positura in cui trovasi il feto, nel quale caso deriverebbero essi da una volizione per quanto confusa. È probabile che tali movimenti emanino ora da una causa, ora dall' altra. Fù osservato che allorquando il feto muore per una cagione istantanea negli ultimi tempi della gravidanza, la di lui morte è preceduta da movimenti irregolari: risentirebbe forse allora quell'essere convulsioni simili a quelle da cui rimangono

affetti li animali, allorquando un accidente subitaneo, o specialmente una emorragia toglie loro la vita?

La sfera della sensibilità riducendosi nel feto ad alcune sensazioni tattili, nè sentendo egli peranco bisogni fisici o morali, s'intende che deve mancare di *azioni d'espressione*. Circa al *sonno*, si suole dire che il feto è immerso in codesto stato per tutto il tempo della vita fetale; è questa, a nostro parere, una espressione erronea, ovvero una cosa falsa. Il sonno presuppone la veglia, e questa non esistendo, come ora abbiamo veduto, lo stato in cui trovasi il feto non si può paragonare al sonno. Sarebbe come un dire che il vegetabile sta in un continuo sonno. Il feto giace in uno stato d'insensibilità e d'immobilità; non perchè ei dorma, non perchè il suo sistema nervoso sia riparando le perdite sofferte durante la veglia, ma perchè questo sistema non ha per anco quello sviluppo che gli è necessario onde principiare la sua azione di veglia, oppure perchè mancano quelle condizioni esterne che ve lo devono eccitare.

Tale è l'istoria della vita fetale. La sua durata è comunemente di duecento settantacinque a duecento ottanta giorni, di nove mesi di trenta giorni. Fù anticamente molto discusso onde indagare se il di lei termine potesse anticipare o posticipare; tale questione circa alle nascite precoci o tardive, è, nella specie umana, malagevole a risolversi con fatti diretti: giacchè ov'è in essa il modo di constatare il momento preciso del concepimento! e può forse darsi fede a quanto le donne asseriscono in tale proposito? Ma, fondandosi sull'esempio degli animali ove è più facile conoscere il giorno in cui succede il concepimento, e coerentemente all'analogia delle altre età, suscettibili di scorrere con maggiore o minore velocità, siamo fondati a credere che la durata della vita fetale vada essa pure soggetta ad alcune variazioni. Da un canto, il sig. *Sessier* osservò delle dif-

ferenze bastantemente grandi e frequenti in gravidanze di vacche, di cavalle, di pecore, di cagne dopo di avere usata ogni necessaria cautela onde poter bene precisare il giorno in cui quelle bestie rimasero pregne; e perchè, non potrebbe succedere anche in noi quello che accade in codeste specie? E d'altronde, non vanno forse le altre età soggette a trascorrere ora più lentamente, ed ora più velocemente? Non vedonsi, a modo d'esempio, la dentizione, la pubertà, essere più sollecite in taluni, più tardive in altri? Non vi ha forse degli individui i quali, tralasciando di tener conto del loro tenore di vita, giungono prima o più tardi degli altri alla caducità? Or dunque, perchè quel divario che osservasi in queste estreme età della vita, non si riscontrerebbe ancora nella prima? Non è d'altronde difficile il dare ragione di codeste nascite precoci o tardive. Secondo che il germe ha una intrinseca vitalità più o meno energica, deve pervenire più o meno sollecitamente a quel grado di sviluppo che gli permette di dar principio alla sua vita indipendente: secondo che l'utero giunge più o meno presto a quel grado di grandezza che non può oltrepassare, il parto succederà in una epoca più o meno sollecita. Non occorre avvertire che per potere dichiarare una nascita precoce, conviene che l'infante nascente, non solo possa continuare a vivere, ma ancora sia nel giorno della sua nascita dotato di tutti i requisiti del feto perfetto. Di fatti, è noto che non di rado il parto è prematuro, e molti infanti nati innanzi tempo sono vitali. Tuttavia, la legge decise affermativamente intorno a questa questione delle nascite precoci e tardive, avendo essa dichiarato legittimo quel feto qualunque che nasce tra i cento ottanta ed i trecento giorni dopo l'accoppiamento dei genitori.

SEZIONE II.

Vita extra-uterina

Chiamasi così tutto quel periodo della vita umana che scorre dalla nascita fino alla morte. Durante tale intervallo, l' uomo non subisce un minor numero di cambiamenti di quando stava racchiuso nel ventre materno, e tali mutazioni costituiscono le così dette sue *età*. Il volgo giudica delle età dell'uomo dalle divisioni del tempo, vale a dire dal numero dei giorni, dei mesi, degli anni trascorsi; ma, per il fisiologo, queste età hanno per base l'organismo stesso; in ciascheduna di esse, lo stato degli organi, e delle funzioni differisce; sarebbero riconosciute anche senza almanacco; e di fatti, non è raro che il medico sia chiamato a precisarle, senza ch' ei conosca il punto di diparto, cioè il giorno della nascita; ei riscontra la data di questa scolpita in certo modo sopra ciaschedun' organo.

Le età considerate nei loro rapporti col tempo, variano, al pari della vita, che ne compone il totale, in ogni specie animale; vi hanno delle specie la cui vita è di un solo giorno, ve n' ha altre che vivono un secolo. Ma, alcuni individui di una medesima specie possono percorrere più velocemente o più lentamente degli altri, gli stadj della loro vita, giungendo così, in un tempo uguale a età differenti; per esempio *Bèbè*, nana del re di Polonia, era nell' anno ventesimo terzo di sua vita giunto alla decrepitezza. E di fatti si avvertì, che quantunque il durare della vita sia limitato, e comunemente prestabilito riguardo a ciascuna specie, pure tali limiti erano suscettibili di una qualche modificazione: or dunque, potrebbe forse succedere diversamente rispetto alle età, dal di cui complesso componesi la vita? Abbenchè ognuna di esse abbia una durata quasi fissa,

può peraltro in qualche modo modificarsi in alcuni, procedono esse più velocemente, in altri con più lentezza; le esterne influenze possono pure generare o l'uno o l'altro di questi risultati, come poi dimostreremo ragionando delle individuali differenze dell' uomo.

I fisiologi divisero diversamente le età. 1.° Alcuni, ponendo mente al complesso dell' organismo e delle facoltà, proposero di ammetterne tre, cioè: l' *età d' incremento*, che abbraccia tutto quel tempo che l' uomo impiega per giungere al compimento della propria statura, ed al libero ed intiero esercizio di tutte le sue facoltà. Essi vi riunivano la totale vita inter-uterina: l' *età stazionaria*, che comprende, tutto quel tempo in cui l' uomo rimane perfetto, senza deteriorare: infine, l' *età di decremento*, nella quale gli organi vanno gradatamente deteriorandosi, e le diverse facoltà dell'uomo si perdono. Faremo un solo rilievo intorno a questa prima divisione delle età; non esiste una età stazionaria propriamente detta; o l' uomo acquista tuttavia, o perde digià; ma, i progressi negli ultimi tempi dell' età d' incremento, egualmentechè le perdite nei primi tempi dell' età di decremento, sono così poco rimarcabili, che rimangono sì gli uni che gli altri ignoti, e l'uomo sembra mantenersi in un medesimo stato. 2.° Altri divisero le età a seconda del carattere che assume in ciascheduna di esse la funzione generativa, la quale essi giustamente considerano, sennon nell' uomo almeno negli animali, come il primo scopo della natura; e dietro a tale base, ammessero parimente tre età: quella, in cui la facoltà di riproduzione non è peranco sviluppata nell' ente; quella ove tale facoltà può mettersi in uso; e quella infine, ove la predetta facoltà cessò. Noi nominiamo tutte queste età secondo quell' ordine con cui si succedono. 3.° Volgarmente, sogliono ammettersi quattro età: l' *infanzia*, la *gioventù*. l'*età adulta*, e la *vecchiezza*. 4.° Finalmente, il dotto *Hallè* pensò che la prima età vale a dire, l' in-

fanzia, dovesse dividersi in due epoche, d'onde nacquero nella vita dell'uomo, cinque età principali, da suddividersi esse pure in varii stadj e sono: la *prima infanzia*, la *seconda infanzia*, l' *adolescenza*, la *virilità* e la *vecchiezza*. Daremo l'istoria di ciascheduna di esse in altrettanti capitoli; ed in un altro, cioè nel sesto, tratteremo di quel fenomeno cui tutte conducono, e ch' è il fine della vita terrestre, vale a dire della *morte*. Vedremo tutte le età essere insieme concatenate da insensibili transizioni, in guisa che sono veramente distinte soltanto nel loro mezzo. Si vedrà che in ognuna di esse l' uomo ha la sua particolare fisionomia fisica e morale, la sua salute speciale, le sue malattie. Si vedrà in somma che l' incremento ed il decremento non sono, in tutti gli apparecchi ed in tutti i sistemi, fenomeni uniformi; ma che in vece ogni apparecchio, ogni sistema hanno, in questo proposito, età loro proprie, ed alternativamente o sono, o cessano di essere nell' economia centri di azione.

Capitolo I.

Della prima infanzia

Il sig. *Hallè* dà un tal nome a quella epoca della vita umana, che estendesi dal momento della nascita fino a quello ove la seconda dentizione subentra alla prima, vale a dire, fino incirca al settimo anno. Dietro a quelli importantissimi fenomeni di sviluppo che la caratterizzano, quel dotto la suddivise in tre epoche: una che dal momento della nascita si estende fino al principio della prima dentizione, e che abbraccia comunemente un periodo di sette mesi; un'altra che comprende tutto quel tempo che scorre mentre accade questa prima dentizione, e che dura fino ai due anni; una terza infine che abbraccia tutto quell' intervallo che divide la prima dentizione dalla seconda. Nell' istoria che siamo

per fare di ciaschedune di esse, nel duplice aspetto dello stato degli organi, e di quello delle funzioni, ci limiteremo ad indicare le cose più essenziali e generiche; poichè, se volessimo mentovare tutti i cambiamenti, non essendovi nè parte, nè funzione alcuna che non ne presentino giornalmente, in certo modo la nostra descrizione sarebbe illimitata.

ARTICOLO I.

Prima epoca della prima infanzia

Questo primo periodo dell' infanzia incomincia dalla nascita, ed è notabile per accadere nel suo principio un cambiamento che conviene indicare. In quella stessa guisa che durante il corso della vita fetale; talvolta un nuovo modo di nutrizione subentrava ad un altro, come, per esempio, quando le funzioni della placenta subentrano a quelle della vescichetta ombelicale; così pure accade nella nascita una grande mutazione, che consiste nell'aver principio la respirazione. Appena l' infante è nato effettuasi una inspirazione la cui mercè s' introduce l' aria nel polmone, e la respirazione incomincia per non più cessare fino alla morte. Quali sono le cagioni di così strano cambiamento, e quali specialmente ne sono i risultati?

Primieramente, è probabile che la serie degli sviluppi accaduti durante la gravidanza, vi predisponesse. Si vidde che negli ultimi mesi, il polmone era gradatamente cresciuto, che quelle arterie le quali emergono dalla polmonare per distribuirsi in codesto organo si erano ingrossate, e che all'opposto il canale arterioso erasi ristretto. Talchè, il polmone, che doveva principiare ad agire fino dalla nascita, tostochè il feto disgiunto dalla madre non potrebbe altrimenti revivificare in essa il proprio sangue, disponevasi anticipatamente ad en-

trare in attività. In secondo luogo, anche i travaglj del parto, predisposero forse a codesto cambiamento. Di fatti atteso le contrazioni dell' utero, fù forza che la circolazione del sangue si modificasse nella placenta, ed in conseguenza nel feto; è probabile che da quel punto, il sanguo della madre cessasse di recarsi alla placenta, oppure vi andasse in poca quantità, e che dall' altro canto il feto abbia allora ricevuto dalla vena ombelicale un sangue emanato da lui medesimo, e condotto nella placenta dalle arterie ombelicali. Or dunque, successo così uno sconcerto nella circolazione del feto, non è egli probabile che la natura abbia dovuto tendere fino d'allora a principiare quel nuovo modo di circolazione che doveva subentrargli, vale a dire, a far passare molto sangue dal polmone, come avviene nell' adulto? Finalmente, nel nascere, trovasi il feto esposto ad impressioni per lui nuove, probabilmente dolorose, e che sono dalla universalità degli autori considerate quali cause determinanti della prima inspirazione. Per esempio, l'aria esterna deve per la sua freschezza, per la sua gravità cagionare una spiacevole impressione sulla cute del feto nascente; deve agire similmente sopra l'origine di tutte le membrane muccose; e può darsi ancora che gli organi dei sensi, i quali trovansi in quel mentre istantaneamente esposti al contatto dei loro stimoli proprj, ne ricevino pure impressioni dolorifiche. Or dunque, queste diverse impressioni vengono trasmesse al cervello, questo le reflette nelle varie propaggini del sistema nervoso, ed in conseguenza nei nervi delle potenze inspiratrici; e queste stimolate devono entrare in azione, in quel modo stesso che il cuore viene eccitato a riprincipiare le sue contrazioni, allorchè accaduta una sincope si fà respirare del vapore ammoniacale.

Principiata così la respirazione, accadono grandi cambiamenti nella natura del sangue, e nel suo modo di circolare. Primieramente, entrando l' aria nel pol-

mone arterializza il sangue, e da quell' istante possono chiaramente ravvisarsi in quel fluido due specie di sangue, quello cioè arterioso e quello venoso, come nell' adulto. In secondo luogo, il sangue che si reca agli organi essendo arterioso, è molto più eccitante, e perciò imprime loro quasi una nuova vita. Infine, la circolazione diventa diversa da quello che era nel feto, ed effettuasi allora in quel modo che fù da noi descritto, ragionando di codesta funzione: il sangue della vena cava inferiore non passa altrimenti dal foro del Botallo nell' orecchietta sinistra, ma unito a quello della vena cava superiore viene portato nel ventricolo destro o nell' arteria polmonare; quello lanciato dall' arteria polmonare và intieramente, o almeno per la massima parte, al polmone, nè deviasi più per il canale arterioso nell' aorta discendente: infine, il sangue di quest'aorta discendente non penetra più le arterie ombelicali, sicchè la placenta, quando anche non si staccasse artificialmente dal feto, cesserebbe dal riceverne il sangue. È facile accertarsi, che appena principiata la respirazione, la circolazione viene meno nel cordone ombelicale; e questa variazione in quel punto dell'apparecchio circolatore, conferma quelli che dissamo accadere negli altri. Quali sono i motivi di questi strani cambiamenti? Da un lato la valvola infra-auricolare crebbe in guisa che sul finire della gravidanza giunse quasi a chiudere il foro del Botallo; e dall' altro, la valvola eustachiana, che trovasi alla foce della vena cava inferiore nell' orecchietta destra, andò in vece progressivamente rimpiccolendo, in modo che non dirige altrimenti con tanta regolarità verso quel foro il sangue ch'è recato da codesta vena. Quindi, mentre quei rami che l'arteria polmonare invia al polmone crebbero assai, il canale arterioso si diminuì molto: e se egli, quantunque nel nascere conservi tuttora bastante volume da dare passaggio al sangue, non lo fà, ciò accade, a parere di *Bichat*, perchè la di lui

sensibilità stava unicamente in rapporto col sangue venoso, e che ora il sangue è arterioso; oppure, perchè destatosi nel polmone un grande richiamo di sangue, attesa la dilatazione avvenuta in quel viscere, non rimane più bastante fluido da tragittare per quel canale. Forse peraltro, nei primi momenti che tengono dietro alla nascita, passa tuttavia da quel luogo una qualche porzioncella di sangue. Per spiegare poi il perchè cessi il sangue d'introdursi nelle arterie ombelicali, fù detto che quel fluido cessando di giungere per il canale arterioso nell'aorta discendente, questa arteria ne riceve soltanto la quantità necessaria: si suppone che la sensibilità delle arterie ombelicali trovandosi in rapporto soltanto col sangue nero, quei vasi devono rifiutare il passaggio del sangue rosso; aggiungono, infine, che il sangue dell'aorta discendente venendo tutto richiamato dai visceri della digestione e della depurazione orinaria, che allora principiarono ad agire, non ne rimane più da potersi recare nelle arterie ombelicali. Forse talune di queste ragioni sono mere congetture, ma, in qualunque modo si considerino, è certo che succede nella circolazione quel cambiamento descritto. Sicchè, si potrebbe fare a meno, dopo la nascita, di recidere il funicolo ombelicale: negli animali, i quali si contentano di lacerarlo coi proprii denti, non si vedono accadere omorragie; e se nella specie umana prevalse generalmente il costume di allacciarlo, si è perchè è sempre prudente l'andare guardinghi, e che nel caso ove la natura stentasse a seguire la nuova via, e tendesse a far ritorno a quella antica, s'impedirebbe con ciò una mortale emorragia.

Non occorre dire che la respirazione non può stabilirsi in questa guisa, senza che avvenghino pure importanti cambiamenti negli organi addetti a codesta funzione. I polmoni, i quali erano di colore rosso-scuro e densi, divengono rossi, molli e crepitanti. Innanzi, get-

tandoli nell'acqua andavano al fondo ; ora galleggiano , a motivo dell' aria introdottasi nel loro tessuto. Crebbero molto in volume ed in peso ; avanti, pesavano da dodici a quindici dramme, ed era il loro peso proporzionato a quello del corpo intiero come 70 a 1 ; adesso, a motivo del sangue che ricevono, pesano da venti a ventiquattro dramme, ed il loro peso stà a quello totale del corpo come 35 a 1.

Indipendentemente da questo immenso cambiamento relativo alla respirazione, ne avvengono altri nelle funzioni di relazione, e nell' innervazione. Alla nascita, la vita di relazione principia ; l' infante, appena venuto alla luce, manda acute strida, agita le sue membra, il suo corpo ; e quei gridi, quei moti palesano le impressioni dolorifiche ch' ei riceve da quel nuovo mondo in cui entra. Risentonsi le prime sensazioni, e dietro ad esse producònsi i fenomeni espressivi. I gridi, mentre indicano il principio della vita di relazione, giovano ancora a destare la respirazione ; e gli universali movimenti del corpo, mentre sono fenomeni espressivi, servono a vincere quello stato di stupore che può aver cagionato in esso la compressione cui andò soggetto, ed a far cessare il dolore rimastogli per quello scomodo atteggiamento al quale trovavasi obbligato. Rispetto all'innervazione, è dessa ormai necessaria come direttrice della respirazione, e perchè l' individuo progredì di un passo nella vita.

Tale è la rivoluzione che avviene nella nascita, ed ecco principiata quella che chiamasi *vita esterna.* Questa, che conviene distinguere dalla vita fetale, poichè sola procura i dritti civili, palesasi esclusivamente dalla respirazione ; e si è soltanto coerentemente ai segni somministrati da codesta funzione, che conviene decidere nel caso di venire consultati dal Magistrato. Ciò che, nel momento della nascita, apparisce di spettante alla vita di relazione, è poco più di quello che si può sup-

porre ne esista nella vita fetale : e circa alle pulsazioni del cordone, ai moti del feto, giovano a dimostrare che il feto nel nascere godeva della vita inter-uterina, ma non già ch'egli abbia incominciata la vita *esterna* ossia *civile*. Talvolta il transito da una di queste vite all'altra è procelloso : così, la respirazione può stentare a stabilirsi, e trovarsi perciò il feto minacciato di asfissia : così, il sangue può, durante il travaglio del parto, essersi accumulato nel cerebro, oppure dirigervisi attesa l'allacciatura del cordone, e correr rischio l'infante di morire d'apoplessia. Nel primo caso, il cordone non deve recidersi, se prima l'infante non si riebbe, e cacciò qualche strido. Nel secondo, in vece, può tagliarsi subito, giacchè quello sgorgo di sangue che ne avverrà sgraverà il cerebro, e renderà più agevole il principio della respirazione. Tuttavia, effettuata questa rivoluzione da cui ha principio la prima infanzia, la vita stà per abbracciare tutte quelle funzioni che descrivemmo ; e dobbiamo indicare quelle variazioni che sono per succedere durante la prima epoca di questa prima infanzia, vale a dire nel corso dei primi sette mesi della vita.

Ed ecco quali sono nel rapporto anatomico le dette mutazioni. Il corpo cresce, ma molto vi vuole perchè il suo incremento termini in questo periodo, e le varie parti sono lungi dal giungere a quelle dimensioni che avranno in appresso. Anzi, queste parti conservano tuttora molte di quelle proporzioni che avevano nel feto. Talchè, la testa è grossa in proporzione del rimanente del corpo ; e lo stesso accade della metà superiore del tronco paragonata all'inferiore, e delle membra superiori relativameute alle inferiori. Il cranio forma tuttavia la massima parte di quel volume della testa, e la faccia è piccola. Il ventre sporge a motivo dell'essere sempre il fegato voluminoso, ed il bacino stretto. Tutte le parti esterne, cioè le membra, i lineamenti della faccia, gli organi dei sensi, quelli sessuali, si mostrano palesi.

Quello che avanza del cordone ombelicale si appassisce, quindi si stacca tra il settimo e l'ottavo giorno dopo la nascita, lasciando una cicatrice indelebile, ch'è l'ombelico. Circa ai diversi apparecchi ed organi, uno di quelli più solleciti a crescere, è il sistema nervoso. Il cervello, che sul finire della vita fetale, era digià sviluppatissimo, per dover egli in breve entrare in attività, vede viepiù ingrossare le sue differenti parti, ed in specie, le sue circonvoluzioni anteriori ed inferiori, conserva però tuttavia una grande flaccidità. Una consimile energia di accrescimento osservasi nella midolla spinale, nei nervi, e nella massima parte degli organi dei sensi. La cute, acquista durante questo periodo, e sollecitamente il perfetto suo sviluppo; solamente si mantiene più gentile, più nervea, più vascolare, più bianca di quello lo sarà nelle età susseguenti. I capelli cresceranno ma sono peranco meno lunghi, meno folti, e di un colore meno cupo di quello che saranno in seguito; le unghie sono tuttora tenere e rosacee; in vece di peli, havvi appena una lieve lanugine. La cute va allora sottoposta, e specialmente nella testa, ad esser sede di varie efflorescenze. La lingua pure poco tarda ad esser perfetta, e solamente nelle dimensioni differisce da quello che sarà in appresso. Anche l'occhio e l'orecchio sono in quella età bastantemente sviluppati. All'opposto, l'organo dell'adorato è arretrato; esternamente, il naso non si cambiò, ed internamente i sini non si sviluppano ancora. Nell'apparato locomotore, le estremità delle ossa lunghe principiano a sviluppare alcuni quinti di ossificazione; le ossa piane si estendono, si combaciano, formano le suture, s'ingrossano e dividonsi in due strati che circoscrivono un diploe: questo lavoro però di ossificazione non è energico quanto lo sarà in seguito; allora, appena comincia, e si protrarrà molto nelle età consecutive. I muscoli incominciano a dividersi in fascetti. Le articolazioni sono imbottite, come le si

manterranno ancora per molti anni. La laringe, piccolissima, non sporge ancora fuori del collo, e tutti i suoi pezzi solidi seguitano ad essere cartilaginosi. Nell'apparecchio digerente, le labbra sono molto grandi in proporzione delle mandibole; queste sono piccole, mancanti di denti, quella inferiore ha il suo angolo molto più ottuso che nelle età seguenti; i muscoli masticatori sono poco sviluppati; egualmentechè le glandole salivali ed il pancreas. Il volume del fegato diminuì nel suo lobo sinistro, ed in vece, si svilupparono quelle appendici di quest'organo che appartengono alla secrezione biliare, come sarebbero la vescichette del fiele, la milza. Al pari del sistema nervoso predomina l'apparecchio linfatico; i vasi linfatici e loro gangli, il tessuto cellulare e tutti i vasi bianchi sono in quel periodo di vita sviluppatissimi. In somma, le arterie precedono col loro sviluppo quello delle parti in cui si distribuiscono. Non potendo mentovare tutti gli organi, sarà meglio indicare quello che spetta a ciascheduno di essi, nel trattare delle funzioni, ossia della fisiologia.

Qui, dobbiamo soltanto studiare le funzioni di relazione e di nutrizione, poiche quelle di riproduzione sono inerti quanto nel feto.

Quelle funzioni di relazione che viddamo principiare fino dalla nascita, fanno in questo frattempo vistosi progressi; sono però ben lontane dal pervenirvi al loro compimento. 1.° *Sensazioni*. Il *tatto* è, nei primi giorni della vita, tuttora di poco momento; è però di già attivo, poichè l'infante mostrasi sensibile al freddo dell'ambiente esterno. A misura che la cute si sviluppa, e si disse essere lo sviluppo di questa membrana sollecito, questo senso acquista energia; e sul finire del periodo che descriviamo, l'infante principiava a *toccare*. Il *gusto* agisce probabilmente sino dal primo giorno, onde esplorare i fluidi che l'infante poppa o beve; e certo d'altronde che presto tale senso è attivissimo. Di-

casi lo stesso dell'*odorato*; il quale ha però sempre minore precisione, perchè lo sviluppo del di lui organo è più tardivo. All'opposto, i sensi della *vista* e dell'*udito* non entrano in azione fino alla quinta o sesta settimana, ma non tardano a diventare così energici quanto lo saranno nelle età susseguente. Le *sensazioni interne* compariscono fino dai primi giorni; prima, quelle che sono di guida nei rapporti da stabilirsi coi corpi esterni; poi quelle che eccitano ad esercitare gli organi sottoposti alla volontà. Talchè, la *fame*, la *sete*, i bisogni *d'inspirare*, di *espirare* si manifestano con quei medesimi segni, che tali sensazioni organiche avranno sempre: accade forse lo stesso rispetto a quelle sensazioni che appartengono alle escrezioni, quantunque l'infante non le esprima, e che sembri eseguire le sue escrezioni involontariamente. Parimente, destasi in esso il bisogno di muoversi, ed è forse a questo bisogno che conviene attribuire quei primi moti ch' egli eseguisce. Relativamente alle sensazioni morbose, ai dolori, non v' ha dubbio ch'ei ne risente frequentemente, v. g. delle coliche; ne sono di prova i frequenti suoi vagiti. 2.° *Psicologia*. Nei primi giorni, non scorgesi peranco nell'infante veruna facoltà intellettuale od affettiva; pare che l'intiera sua esistenza sensoriale si limiti a contentare la fame, il sonno, ed a scansare il dolore. Ma molto prima che finisca questo periodo, principiano ad agire le facoltà della mente, e del cuore. Presto, l'infante eccitato dalle impressioni dei sensi, comincia a conoscere i corpi esterni, ad imparare dei vocaboli; riconosce la madre, la nutrice, quelle persone che hanno cura di esso, colle quali ei vive; manifesta dei desiderii, delle volontà; sembra che già ei risenta degli affetti, delle passioni, dei piaceri, dei dolori. Tutto questo ha veramente poca entità, ma già vi si scorge la futura effigie dell'uomo. 3.° *Locomotilità*. In questo periodo della vita, la stazione e la progressione sono peranco impossibili; però, verso il fine,

già l'infante tenta di stare in piedi. Ma, produconsi molti movimenti parziali; con quel medesimo ordine che sviluppasi l'intelletto dell'infante, si vede questo piccolo ente muovere i suoi sensi, le sue mani, la testa, le membra, ec.; la frequenza di tali moti indica l'attività che già regna nel suo cervello. 4.° *Espressioni.* In principio, i fenomeni espressivi sono limitati quanto la sensibilità: consistono in meri vagiti, in grida, coi quali l'infante indica quei dolori che contrassegnano il suo ingresso nella vita. Ma poco a poco, ed a misura che la sensibilità dell'infante si sviluppa; vedesi la sua faccia acquistare della mobilità, ed il suo occhio dell'espressione; diventa capace a ridere, a piangere davvero; e sul finire di questo periodo, già fà i primi saggi del linguaggio convenzionale, della parola. 5.° In quanto al *sonno* dapprimo sembra che unitamente all'azione di poppare occupi l'intiera sua vita; l'infante svegliasi soltanto per prendere il cibo che gli è necessario, poi si riaddormenta subito, quando però non soffre. Poco a poco i tempi di veglia divengono più lunghi: peraltro il bisogno di dormire riproducesi spesso, perchè il sistema nervoso, tuttora gracilissimo, presto rimane spossato dalla veglia, per breve ch'essa sia.

L'istantaneo principio della *respirazione*, nell'atto della nascita, costituisce certamente una grande differenza in quanto spetta alle funzioni di nutrizione; ma la necessità di cui è ormai la *digestione*, ne costituisce un'altra non meno importante. I materiali nutritivi non giungono più già sanguificati; ed a quell'assorbimento vascolare che bastò fino allora ad affettuare la nutrizione, è forza si aggiunga una *digestione*; l'infante ha bisogno di alimenti. Questi consistono, or nel latte preparatogli da una secrezione della madre, o in una analoga bevanda. La natura proporzionò la delicatezza di quel cibo alla poca forza che in origine ha l'apparecchio digerente; il latte, sierosissimo nei primi giorni, diventa viepiù con-

sistenta, a misura che lo stomaco s'ingrandisce ed acquista maggior forza; viene preso per mezzo di un succhiamento; l'istinto fà immediatamente eseguire all'infante questo movimento, benchè complicatissimo; e la bocca, come già accennammo a suo tempo, ha allora l'organizzazione la più opportuna per l'adempimento di questo atto. Questa sorte di cibo, ed il modo con cui viene preso, danno ad intendere il perchè in codesta epoca gli apparati masticatore e salivale sieno peranco così poco sviluppati; in allora riescirebbero essi nonchè inutili, anzi nocivi. Però, sul finire di questo periodo, spesso l'infante brama e può digerire alimenti alquanto più sostanziosi. Del resto, gl'infanti palesano spesso il bisogno di poppare; sia perchè, essendo il loro accrescimento rapidissimo, hanno veramente duopo di molti materiali nutritivi: sia perchè l'azione del poppare procurando loro sensazioni piacevoli, già vanno in cerca di tali sensazioni, a similitudine degli uomini adulti che misurano la vita dai loro piaceri e sono sempre occupati a procurarsene. In questa età, le digestioni sono molto pronte; le scariche alvine, sono frequenti, la materia n'è gialla e poco consistente.

Le altre funzioni di nutrizioni meritano appena di esser mentovate. La *respirazione*, una volta principiata si continua senza interruzione, come nell'adulto; solamente, le inspirazioni sono più frequenti in un tempo dato, e si eseguiscono più dall'azione degl'intercostali che da quella del diaframma, a motivo della tuttora persistente grossezza dell'addome. Esaminata collo stetoscopio, è più fragorosa che nelle età seguenti; quasichè le ramificazioni dei bronchi subissero una maggiore dilatazione, e ricevessero proporzionatamente una maggiore quantità di aria. La *circolazione* ormai effettuasi come nell'adulto, poichè il canale arterioso, il canale venoso e le arterie ombelicali si obliterarono poco a poco: bensì i battiti del polso sono più celeri, ed ascendono a cen-

to in ogni minuto. Gli *assorbimenti* corrispondono al grande sviluppo che ha in quella epoca il sistema linfatico. Le *nutrizioni* sono attivissime, giacchè tutti gli organi crescono, ma più nel sistema nervoso che in qualunque altra parte. Le *calorificazioni* divengono gradatamente più energiche, poichè l'infante, a misura che s'inoltra nella vita, sviluppa un maggior calore specifico. Le *secrezioni escrementizie* partecipano della grande attività che ha il movimento nutritizio; ma scorgesi nei loro prodotti un minor grado di animalizzazione, come del resto succede in questa età rispetto a tutti i fluidi di composizione; così, l'orina è meno saturata di urea, e contiene in vece dell' acido benzoico; la traspirazione cutanea è acidula, ec. Talvolta queste escrezioni sono insufficienti alla depurazione, e la natura ne crea delle insolite, delle morbose, come sarebbero quelle efflorescenze cutanee di cui si tenne discorso.

Tale è questo primo periodo dell'infanzia: trattane quella rivoluzione che tende a far principiare la respirazione, quelli apparecchi che vi compariscono più attivi, e nei quali accadono i maggiori sviluppi, sono gli apparecchj nervoso e digestivo, e perciò devono essi essere i più soggetti alle malattie. Perciò sono in questa età frequenti le convulsioni, le malattie cefaliche, il marasmo, ec. La frequenza delle efflorescenze indica pure che la natura si serve allora della cute come di uno tra i principali organi depuratori; e serve ciò ad avvertirci di preservare gl'infanti dall'influenza del freddo, dell'umido, di tutto ciò che potrebbe opporsi a quello scopo cui tende quella membrana.

ARTICOLO II.

Seconda Epoca della prima infanzia.

Prima dentizione.

Riescirebbe tedioso il descrivere in ciascheduna età uno ad uno ogni apparecchio ed ogni organo: onde essere più brevi, riuniremo da ora innanzi la descrizione anatomica delle parti all'esposto delle funzioni; così saremo meglio intesi.

In questa seconda epoca dell'infanzia, tutte le caratteristiche della vita, e quelle in specie della vita esterna, vanno sempre più manifestandosi. I *sensi esterni* sono orsmai pienamente attivi, e l'intelletto, cui vedremo prendere un grande sviluppo, gl'impiega di continuo nel conoscere i corpi esterni. Fra le *sensazioni interne*; quelle della fame, della sete, proseguono ad essere imperiose, e proporzionate al molto bisogno che ha l'individuo di un'abbondante nutrizione; quelle che appartengono alle escrezioni dirigono ora l'adempimento di codeste funzioni; e finalmente, l'infante mostra di continuo il bisogno di esercitare la mente, i sensi, i muscoli, le facoltà. La *psicologia* fà in questo periodo i maggiori progressi. L'*intelletto* è intieramente intento a conoscere l'universo, e ad apprendere il modo di agire sù di esso: per questo duplice scopo, l'infante palesa una grande forza di osservazione e d'imitazione. Mostravano dianzi i suoi sensi in continua azione: ora, l'attività di quei sensi in questa epoca della sua vita, indica quella dell'intelletto. Fino da questo istante, tutte le facoltà intellettuali godono dei loro attributi attivi; ma in ognuna, la percezione e la memoria superano il giudizio e l'imaginazione. Allora, la facoltà del linguaggio artificiale diventa molto attiva; in tale epoca, l'infante ap-

prende, non solo le cose stesse, ma anche quei vocaboli coi quali gli uomini convennero arbitrariamente di esprimerle. Chiunque voglia por mente alla quantità di cognizioni che un infante acquista nei primi due anni di sua vita, si convincerà non esservi alcuna altra epoca della di lui esistenza, nella quale la mente sia più operosa, e sviluppi maggiore energia. Poco dopo, potrà abbracciare rapporti più delicati; ma non acquisterà giammai in sì breve tempo altrettante cognizioni, nè sarà suscettibile di una osservazione così attenta. Sono peraltro i sensi quelli che allora agiscono principalmente; e siccome giungono loro di continuo nuove impressioni, l' infante stà sempre distratto, e palesa una estrema volubilità. Anche le *facoltà affettive* subiscono un consimile sviluppo; ben presto, l' infante esterna tutte le principali qualità morali, fuorchè l'istinto della riproduzione; l'invidia, la gelosia, la superbia, l'egoismo, l'affetto, l' odio, la collera, ec., affacciansi alternativamente sul suo viso e sopra i suoi lineamenti con varii gradi d' intensità. In somma, fino da quell' epoca della vita, già scorgesi affatto l' uomo intelligente e morale. Ma, le determinazioni sono ancora poco costanti; l' uomo non è peranco adattato alle impressioni esterne, nè assuefatto mercè di un ripetuto esercizio alla forza delle abitudini; per questo duplice motivo, può facilmente modificarsi, e si è fino da quel momento che deve aver principio l'educazione, specialmente in quello che spetta alle qualità morali. Essendo allora l' infante molto accessibile alle diverse impressioni, dispostissimo alla imitazione; avendo allora gli organi la massima pieghevolezza; interessa molto di coordinare la vita in guisa da opporsi ad ogni abitudine morale viziosa ed a non lasciarne in vece stabilire sennonchè di quelle giuste e sane. Già si vede non esserci lecito di oltrepassare questi pochi cenni in proposito di tale importante argomento, non potendo noi entrare in maggiori dettaglj. Non occorre dire che il cer-

vello continua a crescere, e specialmente ancora nelle sue parti antetiori ed inferiori.

Si è parimente in questo periodo che la *stazione* e la *progressione* principiano a diventare possibili. Fino a quel punto, lo scheletro e l'intiero corpo presentavano invincibili ostacoli all'adempimento di codeste azioni; la testa, grossissima, contrastava colla piccolezza delle membra addominali; la spina, più grossa nella sua parte superiore che in quella inferiore, presentava nell'intiera sua lunghezza una sola curvatura; era mancante dei processi spinosi, d'onde un minore spazio per l'attacco dei muscoli delle grondaje vertebrali, ed una minore lunghezza nel braccio della potenza: i corpi delle vertebre, in vece di esser piani, erano rotondi; i muscoli vertebrali erano esili, il bacino, molto più obliquo in basso sulla spina, lasciava più facile al ventre di gravitare in avanti, e di trascinare l'intiero corpo in quella direzione; le cavità cotiloidee peranco tutte cartilaginose, non presentavano ai femori resistenza bastante: questi erano meno convessi in avanti; il loro collo, più corto e più a angolo retto sul corpo dell'osso, era tuttavia cartilaginoso; le rotule esistevano appena; i calcagni non presentavano indietro quella prominenza che ingrandisce per quel verso la base di sostegno; i pezzi del tarso erano tutti cartilaginosi, i piedi piccolissimi, ec. In somma, non esisteva peranco veruna di quelle condizioni di struttura che veddamo esser necessarie acciocchè la stazione bipede potesse effettuarsi. Ma, nel corso del periodo che descriviamo, tutti questi sviluppi accaddero poco a poco; e gradatamente pure vedesi l'infante adattarsi a quell'atteggiamento ch'è proprio della sua specie, ed effettuare il *camino* la *corsa* il *salto*, quei varii modi di progressione caratteristici dell'uomo. Bensì, la sua stabilità, nell'eseguire quei diversi atti non è così forte come lo sarà in appresso, e frequenti cadute indicano i progressi ch'ei fà in quel genere. In tutto questo pe-

riodo , l' ente eseguisce spesso dei movimenti , i quali sono ad un tempo indizio della grande attività della mente , ed un mezzo col quale la natura provvede allo sviluppo del corpo. Le *espressioni* tengono dietro ai progressi delle facoltà intellettuali ed affettive , delle quali costituiscono una necessaria conseguenza. Il linguaggio affettivo partecipa dello stato di attività della mente e del cuore ; gesti continui , strida frequenti , una massima volubilità nel viso, indicano incessantemente il succedersi delle idee , dei sentimenti. La facoltà poi del linguaggio artificiale allora pienamente attiva regola gli organi vocali e quelli dell' articolazione dei suoni ; e sia che questa facoltà apprenda una lingua già creata dagli altri uomini, sia che ne inventi da sè stessa una , mercè della sua azione il bambino impara a discorrere : fino allora , egli aveva avuto la voce , i gridi , adesso acquista la parola , e gli si dovrebbe togliere quel titolo d'*infante* (che non può parlare) il quale fino a quell' epoca eragli appropriato. Infine , è impossibile che il *sonno* non corrisponda ad una veglia così occupata, così piena di azioni ; e perciò è in allora imperioso , profondo e protratto , tanto più che il sistema nervoso manca di quella forza che avrà in seguito.

Tale è lo stato delle funzioni di relazione; esso indica che lo sviluppo del sistema nervoso cerebrale continuò a predominare , e spiega il perchè le malattie convulsive, cefaliche seguitano ad esser frequenti. Nelle funzioni di nutrizione , il cambiamento maggiore osservasi nella *digestione* , giacchè si è da uno sviluppo spettante all'apparecchio di codesta funzione che nasce la più marcata caratteristica del periodo che descriviamo , quella da cui trae il proprio nome. Gradatamente il latte materno , o quella dolce bibita che ne fa le veci , non è più sufficiente alimento ; necessita una materia più sostanziosa , e che esige , onde esser presa , una previa masticazione. Opportunamente , innanzi che tale bisogno

si affacci, la natura fece sviluppare l'apparecchio masticatore; le mandibole armansi di denti, d'onde il nome di *dentizione* assegnato a questo periodo di vita. Si disse che fino dal secondo mese della gravidanza, i germi dei denti apparivano nella densità delle ossa delle mandibole, in forma di follicoli membranosi, di figura ovata, attaccati colla loro estremità profonda ad un peduncolo vascolare e nervoso, e colla loro estremità superficiale, alla gengiva. In origine, la cavità di quei follicoli è ripiena di un liquido incoloro, limpido: ma presto vi si sviluppa una specie di papilla vascolare e nervosa, che partendosi dalla profonda estremità del follicolo, procede verso la parte superiore e termina coll'occuparla: allora, il liquido interno diminuisce colla medesima proporzione. Questa papilla, collo svilupparsi, sollevò una di quelle due membrane che circoscrivono il follicolo, la membrana cioè interna ch'è vascolare, e si ricoprì con essa. Queste due parti, vale a dire, il follicolo e sua papilla, crescono fino al momento dell'ossificazione, la quale principia alla fine del terzo mese della vita fetale, ed alquanto prima nella mandibola inferiore che nella superiore. Questa ossificazione consiste dapprimo in un trasudamento della materia eburnea nella superficie della polpa, e principia nella cima della papilla dentaria: li apparisce in forma di berrettino una lastra di avorio, ch'è unico per gl'incisivi ed i canini, moltiplice per i molari, e che aumentando successivamente in larghezza, finisce col ricoprire la sommità della papilla. Questa lamina aumentasi pure in densità, ma dalla parte della papilla, in modo che il volume di questa scema in proporzione. Quindi, sulla superficie di questo avorio, formasi lo smalto, che in principio consiste in un sottile strato composto di particelle simili a piccole goccie condensate e durissime, ma che successivamente diventa unito e denso. A parere di alcuni, viene al pari dell'avorio trasudato dalla polpa dentaria; secondo altri, è un

deposito di quel fluido in cui stà immersa la corona del dente, oppure trasuda dalla lamina interna della capsula. Alla nascita, gl'incisivi hanno già le loro corone formate; quelle dei canini non lo sono ancora; i molari hanno appena i loro tubercoli. Finalmente la radica si forma in ultimo, e quando la corona è terminata; a tale fine, l'inferiore peduncolo vascolare e nervoso si allunga, ed il follicolo sembra quasi ristretto nel punto di congiunzione delle due parti; quell'avorio che la costituisce, diversifica, al dire del sig. *Lemaire*, da quello della corona. Si è quando la formazione della radica dei denti è bastantemente inoltrata, che essi nascono, il che comunemente succede verso il settimo mese dopo la nascita, sul principio del periodo che descriviamo. Prima, appariscono gl'incisivi medii della mandibola inferiore, poi quelli della mandibola superiore; dopo, gl'incisivi laterali inferiori e gl'incisivi laterali superiori; per terzo mostransi i primi molari inferiori, poi i superiori; in quarto luogo i canini inferiori e superiori; e finalmente, i secondi molari. L'azione principia sempre nella mandibola inferiore, e poi nella superiore, gl'incisivi escono dall'ottavo al dodicesimo mese; i primi molari tra i diciotto mesi e i due anni; ed i canini e molari secondi, verso due anni e mezzo. Il tessuto delle gengive è poco sollevato, poco teso; ma si assottiglia ed apre in altrettanti punti, probabilmente preesistenti, quanti sono i cuspidi del dente; allora comparisce la corona, ed esce fino al colletto: è forse causa del suo escire l'incremento del dente. Si è soltanto dopo di questa eruzione, che la radica del dente finisce di formarsi. Ho ricavata dal sig. *Béclard* questa descrizione anatomica dello sviluppo dei primi denti. Questa prima dentizione non è certamente una malattia, niente più di quello lo sieno le altre età, ed è una vera esagerazione l'attribuirgli la massima parte delle malattie dell'infanzia: però, riesce spesso malagevole, procellosa, al pari di ogni altro

sviluppo, e può predisporre ai morbi. Il molto lavoro che allora succede nella bocca accresce la tendenza che ha già il sangue a portarsi al capo; e quel dolore che spesso gli è compagno, esacerba la suscettibilità nervosa ch'è già propria dei fanciulli. Quantunque il traforamento della gengiva non sia punto meccanico; che nell'ordine il più naturale, questa gengiva non deve essere nè sollevata, nè tesa; pure talvolta, essa si gonfia, s'infiamma e cagiona la febbre, nonchè varie malattie simpatiche come convulsioni, diverse infiammazioni delle membrane muccose, specialmente della congiuntiva, della laringe, dell'asperarteria, dello stomaco, degl'intestini, varie eruzioni cutanee, ec.

Mentre i denti appariscano, i muscoli masticatori acquistano forza e gli organi salivali ed il pancreas si sviluppano. Il nascere di queste differenti parti indica bastantemente il cambiamento che deve farsi nell'alimentazione del fanciullo; fino dai primi mesi, il latte materno gli fù insufficiente, e convenne aggiungervi qualche pappa: ma nell'epoca a cui siamo giunti, gli occorre un nutrimento più sostanzioso, e principia ad usare gli stessi alimenti come l'adulto: richiede frequentemente il cibo, poichè l'alimentazione deve supplire tuttora non solo alla nutrizione, ma ancora all'accrescimento ch'è ragguardevole. Nulla abbiamo da dire di particolare intorno alle altre funzioni nutritive, sennonchè il tessuto cellulare predomina ancora, il che indica molta attività negli assorbimenti; e che la nutrizione è più particolarmente diretta ai sistemi osseo e nerveo, d'onde la frequenza del rachitismo in questa età, quando la costituzione sia alquanto debole. Del rimanente persistono quelle caratteristiche annunziate nell'epoca antecedente, vale a dire, lo stato acidulo della respirazione, la mancanza dell'urea nell'orina, ec.

Sicchè, in questa seconda epoca dell'infanzia, l'accrescimento continua, ma è lungi dall'esser terminato.

le funzioni di relazione sono tutte in piena attività; la messa dei denti produsse il divezzamento; i maggiori sforzi della nutrizione si aggirano sopra i sistemi nervoso ed osseo, d'onde persiste la predisposizione alle convulsioni, alle malattie cefaliche, ed alla comparsa della rachitide; la dentizione espone a numerosi pericoli, non già in un modo meccanico, ma mediante una legge organica propria di tutti gli altri sviluppi. La digestione effettuasi con grande attività, ed interessa molto di evitarne gli sconcerti, sì per impedire le malattie degli stessi organi digestivi, quanto perchè l'economia, che allora principia a stabilirsi, riceva materiali perfetti. L'apparecchio assorbente chilifero è allora dotato di una grandissima suscettibilità; e quando sia troppo eccitato, non tarda a nascere quel morbo che chiamasi *marasmo*. L'equilibrio fra le metà superiore ed inferiore del corpo tende a stabilirsi, ma non vi riesce ancora affatto. Le articolazioni sono tuttavia imbottite, e l'adipe soprabbonda ancora sotto alla cute. Questa membrana persiste nella sua suscettibilità morbosa, ed è questa l'età delle malattie eruttive. Succede lo stesso circa alle membrane muccose, come lo dimostra la frequenza del crup, della tosse ferina, dei catarri, in codesta epoca della vita.

ARTICOLO III.

Terza epoca della prima infanzia.

Pochi sono i dettagli da darsi, e formano un'appendice al quadro precedente. Dal secondo al settimo anno, lo sviluppo intellettuale e morale si continua, e ripetiamo esser questa veramente l'epoca nella quale l'uomo acquista un maggior numero di cognizioni. La locomozione è in piena attività; le ossa vanno viepiù ossificandosi, i muscoli acquistano consistenza. Scorgesi la massima attività nella duplice funzione delle sensa-

zioni e dei movimenti , in quella delle espressioni ; ha allora il fanciullo una sorprendente loquacità. Il sonno corrisponde ad una veglia così attiva e faticosa ; avendo però il sistema nervoso allora sviluppata maggiore forza, questo fenomeno accade una sola volta nelle ventiquattr'ore ; ma è profondo , e dura dieci a dodici ore. Nella vita organica , le funzioni tutte sono ormai in attività, e con quei stessi caratteri propri dell'età adulta ; acquistano bensì maggior forza e consistenza. Questa epoca si termina collo spuntare di un terzo dente molare, il quale ultima quella che chiamasi prima dentizione , e che dovrebbe piuttosto referirsi alla seconda , giacchè non cade come i primi denti. L'accrescimento si continua, ma non termina ancora. Talchè , grande attività sensoriale , intellettuale , morale , muscolare , grande appettito , tali sono le principali caratteristiche di questa epoca , d'onde rimane agevole a dedursi quali sono le malattie cui và questa età soggetta , e che consistono come nelle precedenti due epoche , nelle malattie cefaliche , e cutanee , nella rachitide , nel crup , ec.

Capitolo II.

Della seconda infanzia,

Questa seconda età della vita abbraccia , al dire del sig. *Hallé* , quello spazio che corre dal settimo al decimoquinto anno , ed è contrassegnato dalla seconda dentizione, e dal primo risveglio degli organi genitali. Circa verso al settimo anno , quei denti che veddamo spuntare nell'età antecedente , sembrano vicendevolmente discostarsi , poi tentennano e cadono. Il loro discostamento accade perchè quell'arcata alveolare che si contiene , prosegue a crescere , mentre essi non variano volume. La loro caduta deriva dall'essere le radici consunte ; e specialmente dal venire i loro alveoli occupati

da altri denti. I germi di questi, in numero di trentadue, sono visibili nel feto: consistenti parimente in follicoli membranosi, ovati, stanno disposti in una fila di alveoli collocati nelle mandibole dietro a quelli che contengono i denti infantili. La loro ossificazione si effettua in un modo consimile, e principia dal terzo al sesto mese dopo la nascita negl' incisivi e nel primo molare, il nono mese nel canino, a tre anni nel secondo molare, a tre anni e mezzo nel quarto, ed a dieci anni nel quinto. Nascono quando la corona è ultimata, e che la radica è in gran parte formata; gli precede la caduta dei denti infantili, la radica dei quali è riassorbita in gran parte, o totalmente. Gl' incisivi escono i primi, dal settimo al decimo anno; poi i bicuspidati, in terzo luogo, il canino, quindi verso l'undecimo o dodicesimo anno, il secondo molare grosso; in somma, verso il ventesimo, il quinto. Si disse che il primo molare grosso spunta nel corso della prima dentizione. Quando appariscono questi denti non sono peranco completi; occorrono due o tre anni innanzichè si perfezionino le loro radici le quali sono appena abbozzate; crescono pure in grossezza nell' interno. Le arcate dentarie s' ingrandiscono di continuo fino ai venti anni, tanto per dar luogo ai due nuovi molari grossi che sopraggiungono, quanto ancora perchè i secondi denti sono più larghi dei denti detti di latte. In conseguenza la faccia acquista maggiore altezza e larghezza, ed assume un diverso aspetto. Questa seconda dentizione riesce comunemente meno dolorosa della prima; lo spuntare però del dente del giudizio riesce talvolta penosa.

Mentre succede questa rivoluzione tutte le altre parti del corpo seguono ad inoltrarsi verso la loro perfezione. L' accrescimento in altezza continua, senza peranco terminarsi; le parti superiori, benchè diventate assai meno ragguardevoli in proporzione delle inferiori, mantengono tuttavia un poco il loro predominio; e lo

stesso avviene rispetto ai sistemi nervoso e cellulare. I sensi sono in piena attività, l'organo dell'odorato, il di cui svilnppo era stato più tardivo di quello degli altri sensi, ha ormai la totale sua perfezione; i suoi sini interni si scavarono; il naso esterno crebbe. Le facoltà intellettuali, e morali vanno viepiù manifestando attività ed estensione, ed è giustamente che nelle nostre società questa epoca della vita viene consecrata alle occupazioni confacienti ad una educazione liberale: non solo l'intelletto acquistò maggiore forza, ma nacque ancora quel sì importante sentimento della moralità; fino a quel tempo, il fanciullo poteva trovarsi guidato dagli affetti; ora è nel caso di determinare quello che sia giusto, e di conoscere i propri doveri. I movimenti sono oramai stabili, ma si rinnuovano di continuo, e l'ente palesa un frequente bisogno di esercizio. Le espressioni partecipano della sensibilità, e la grande loqnacità di tale età indica la grande energia di cui gode la mente. S'intende quale debba essere il sonno dietro ad una veglia tanto occupata. In somma, la vita animale procede rapida verso il suo sviluppo, conservando però tuttora non poca mobilità degli anni primi.

Accade lo stesso relativamente alla vita organica. Allora la digestione tollera qualunque specie di cibo ne esige in copia piuttosto grande, e ad intervalli poco distinti. La nutrizione conserva la prima sua attività, dovendo tuttavia far crescere l'individuo. Il sistema osseo diventa di bel nuovo lo scopo dei suoi sforzi; ed è perciò che quando esistino alcune cause congenite oppure acquisite di debolezza, nasce spesso allora una nuova rachitide, detta *rachitide di seconda età*, che, diversamente dalla prima, infierisce più sul tronco che sopra le membra. Le articolazioni sono ormai libere. I muscoli, benchè gracili, vedonsi scolpiti, perchè l'adipe subutaneo che faceva le forme rotondeggianti diminuì assai. Tutte le parti conservano ancora un poco della mollezza, della

indole gelatinosa proprie alla prima età; ma tali caratteristiche speciali all' infanzia, sul fine di questo periodo già diminuirono molto. Infine, talvolta sugli ultimi di questa età, gli organi genitali principiano la serie dei loro sviluppi, ed accennano un qualche bisogno di essere esercitati; ma questo è un mero preludio della rivoluzione che stà per contrassegnare l' età successiva, e conviene guardarsi dal dargli ascolto.

Capitolo III.

Adolescenza. — Pubertà.

Questa terza età della vita è caratterizzata dall' intiero compimento dell'accrescimento in altezza, dal completo sviluppo degli organi genitali, e dalla possibilità di generare. La sua durata si estende dai quindici ai venticinque anni, nell' uomo, e dai quindici ai ventun'anni, nella donna. Nei primi anni della vita, i due sessi si rassomigliavano nei loro caratteri generici; erano confusi sotto la comune denominazione di *fanciulli*. Durante il corso dell' età precedente, ciaschedun di loro già aveva principiato ad assumere i suoi caratteri proprj, e palesare le sue particolari tendenze. Ma in questa, vanno a distinguersi completamente; e nella descrizione che siamo per farne, conviene dividere quello che spetta all'uomo da quello ch'è proprio della donna.

In questo periodo, la statura dell' uomo diventa perfetta, il di lui corpo è svelto e grande; la cute non è più così fine e bianca; i capelli si fecero più cupi, il tessuto cellulare si condensò; i muscoli diventati più voluminosi compariscono rilevati all' esterno; i lineamenti del di lui volto ormai bene marcati palesano le forme ereditarie. Apparisce la barba, nel tempo stesso che folti peli nascono nelle parti genitali. Peli simili,

ma più corti, subentrano più o meno quà e là a quella lanugine setacea che vedevansi nella cute nei primi tempi della vita, e mostrasi specialmente nella parte anteriore del torace. La testa ha perduto affatto il suo predominio, ed il torace e l'addome sufficientemente sviluppati produssero l'equilibrio fra le cavità splanoniche. La metà del corpo corrisponde al pube. Il predominio linfatico sparve, ed il sistema vascolare sanguigno giunse a pareggiare i vasi bianchi. Il cervello s'ingrossò molto, ma specialmente nella sua parte posteriore ed inferiore, nel cervelletto; acquistò pure una certa consistenza; e tramanda un odore spermatico. Tutto il sistema nervoso diventa, durante il corso della vita, gradatamente meno voluminoso e più consistente. Le ossa finirono di ossificarsi nella loro altezza. I muscoli divennero rossi ed abbondano di fibrina. La laringe si accrebbe ad un tratto moltissimo, e la glottide si allargò ad un tempo e si allungò. Le mandibole completarono il loro sviluppo per essere spuntati i denti del giudizio. Tutte le parti destinate alle funzioni organiche pervennero a quello stato nel quale furono da noi descritte. Finalmente, gli organi genitali acquistarono quel volume e quell'attività che sono necessarii all'adempimento delle funzioni loro; i testicoli s'ingrossarono del doppio, ed eseguiscono la loro secrezione; il pene pure crebbe, si allungò; divenne capace all'erezione; lo scroto acquistò un colore più cupo; le mammelle stesse parteciparono dell'eccitamento destatosi ad un tratto nell'intiero apparecchio, nè è raro caso che nel giovine diventato pubere, esse s'inturgidiscano, e lascino trasudare un umore lattiginoso.

Nella donna, il corpo acquista parimente la totale altezza, presentando pure quelle proporzioni che gli si appartengono; ma, la costituzione universale partecipa molto più di quello che era nella prima e nella seconda

infanzia. La cute conserva la primiera sua candidezza, ed anzi ne acquista talvolta una maggiore. Lungi il grasso dallo sparire, come nel giovine pubere, e dal lasciare che i muscoli appariscono rilevati, diventa più abbondante, e rotondeggia ancor meglio tutte le forme. L'universale temperamento, invece di diventare sanguigno come quello del giovine, rimane linfatico e nervoso; ed i fluidi bianchi seguitano a primeggiare. Nascono dei peli soltanto nelle parti genitali e sotto alle ascelle, e la sola capigliatura sembra partecipare di quel rapido accrescimento, che nell' altro sesso propagasi coll' intiero sistema piloso. Del resto, uguale sviluppo negli organi genitali propriamente detti; le ovaje diventano più grosse del doppio: l' utero cresciuto diventa mensualmente un centro di flussione per il sangue e principia la secrezione dei mestrui, il pube si cuopre di peli; le labbra del pudendo si allungano; il bacino si accresce in guisa di permettere il parto; in somma, le mammelle, simili fino allora a quelle dell' uomo, prendono quel volume che ne forma uno degli attributi fisici e caratteristici della donna.

Rapporto alle funzioni, la rivoluzione della pubertà non è nientemeno rimarcabile. I *sensi esterni* vengono ravvivati da quel nuovo istinto che si destò. Manifestansi una grande *attività intellettuale* e *morale*, tanto per l'apparire di nuove facoltà, quanto perchè quelle che già da gran tempo esistevano ricevono un nuovo eccitamento. Nasce nell' animo dell' individuo un bisogno ch' eragli fino allora ignoto, e che mostrasi più imperioso di tutti quelli che risentì fino a quel punto. Questo bisogno è quello dell' amore, passione fra tutte la più universale, ed al di cui impero pochi individui possono sottrarsi. *Omnia vincit amor, et nos cedamus amori*!... L'aspetto n'è diverso a seconda dei sessi; nell'uomo ei si fà paleso coll' ardire, colla violenza, coi trasporti; nella donna, lo precedono il pudore, ch'è il velo del desiderio, un

involontario istinto di piacere, la civetteria. Si è allora che i giovani di ambi i sessi s'invogliano dello sfarzo, in quel modo stesso che vedonsi gli augelli rivestirsi delle più brillanti piume nell'epoca dei loro amori. Nel principio del suo sviluppo, talvolta accade che lo scopo di questo nuovo istinto rimane dubbioso, ed incerte brame trasportano l'individuo a ricercare un bene ch'ei ignora; ma non tarda l'oggetto a farsi palese, e l'ente viene a conoscere quella nuova facoltà di cui trovasi dotato. Dal canto loro, le altre facoltà intellettuali ed affettive, per l'aggiunta di questo nuovo istinto, acquistano maggiore energia; la mente esterna maggior forza ed attività, le inclinazioni del cuore riescono più vivaci. L'ente trovasi allora, rapporto al morale, nella più bella età di sua vita, ha il sentimento delle proprie forze, vi si affida e spera felicità. Ed in fatti, se questa epoca della vita è quella dell'amore dei piaceri, è pur quella degli egregj travagli; quali superbi risultamenti intellettuali sono allora sperabili da una gioventù, che sia stata ben disposta e diretta! D'altronde, quale dovizia di teneri affetti. Son pur troppo frequenti l'imprudenza, la leggerezza, la presunzione, l'indiscretezza; ma il cuore è pieno di generosità, di grandezza, e scevro da qualunque egoismo. La reazione operata dal nuovo istinto acquisito, si palesa anche nei *movimenti*; dotato ormai il giovane della totale sua energia fisica, sente il bisogno di porla in opera; ed i violenti esercizj della caccia, delle armi, dei viaggi, sono tutti mezzi coi quali consuma l'eccesso delle sue forze. Le sue *espressioni* manifestano in special modo la nuova situazione del suo animo; il suo occhio sfavilla con nuovo splendore, la sua fisionomia è più espressiva. La voce si è cambiata; nell'uomo assunse un carattere più grave, indizio della nuova forza sviluppatasi nell'essere; nella donna assunse un tuono più dolce. Al pari dei sensi, il linguaggio riveste un carattere appassionato, riesce agevole il discorrere, e quasi ogni uomo

diviene eloquente, si è pure allora che le arti della musica, della poesia, del ballo, coltivansi col maggiore successo, e ne nasce quasi irresistibilmente il genio. Il *sonno* stesso partecipa di questa strana rivoluzione; è meno durevole che nelle età antecedenti; già soggiace alla forza dell'abitudine, forza che diventa tanto maggiore sopra tutti gli atti dell'economia quanto più ci s'inoltra nella vita; tale sonno viene però spesso disturbato da sogni relativi ai nuovi sentimenti sviluppatisi nell'animo e non di rado l'adolescente prova in quei sogni quei nuovi piaceri cui trovasi eccitato, e che non osò peranco realizzare.

Rapporto alle funzioni di nutrizione, la diversità non è così grande. La *digestione* richiede tuttavia un abbondante nutrimento, perchè allora il corpo termina di crescere in altezza, e ch'essendo i singoli organi in piena attività, cagionano perdite grandissime. Peraltro, quel nuovo istinto che si destò, distrae dal piacere annesso a codesta funzione, e l'abitudine comincia a regolarne tutti gli atti. Siccome in tutte queste prime epoche della vita il corpo cresce, e cresce a discapito del sangue, si comprende aver la natura dovuto far crescere ancora quegli apparati che producono quel fluido, e specialmente gli organi digestivi e respiratori. Così di fatti accade. Successivamente lo stomaco acquistò maggiore ampiezza, e potè digerire maggior copia di cibi. Anche il polmone andò gradatamente ingrossandosi; ed il suo sviluppo si fà palese particolarmente in quella epoca che ora descriviamo: producesi allora veramente una più gran quantità di sangue; talchè il temperamento diventa sanguigno. Le *nutrizioni*. in somma, imprimono alla materia degli organi una natura più animalizzata, come lo provano la composizione chimica di questi organi, e la natura delle escrezioni. Non solo i muscoli contengono allora più fibrina, ed è il sangue meno sieroso, più abbondante di globetti, ed il tessuto nervoso più denso,

ec.; ma scorgesi nelle escrezioni una maggiore animalizzazione; nell'orina, subentra all'acido benzoico l'urea; la traspirazione cutanea, in vece di essere acidula ha un odore di muschio, ec. Talchè, in quel modo stesso che le funzioni sensoriali sono ormai in piena attività, anche le funzioni organiche godono di tutta la loro forza, ed imprimono nella materia da essi elaborata le più perfette qualità di organismo e di vita.

È allora finalmente che principiano ad agire le funzioni genitali; la comparsa dei mestrui nella donna, quella della secrezione spermatica egualmentechè la frequenza delle erezioni nell' uomo indicano essere ormai l'ente capace ad effettuare l'atto della sua riproduzione. Lo sviluppo avvenuto negli organi genitali, non solo giova a permettere l'adempimento di quella facoltà, ma genera ancora una reazione sopra tutti gli organi del corpo. dalla quale emerge un deciso accrescimento di vita. Di fatti, se nell' epoca della pubertà, le funzioni tutte manifestano una nuova energia ciò non succede soltanto perchè in forza di una savia combinazione gli apparecchj di codeste funzioni riceverono una duplicata attività, nell' atto stesso che sviluppavansi gli organi genitali; ma ancora, perchè questi reagirono evidentemente sopra gli altri, ossia per quel cambiamento che la secrezione spermatica produce nel sangue, ossia simpaticamente. Giova a dimostrarlo l'osservare, che gli organi genitali non sviluppandosi, oppure venendo asportati innanzi l' epoca del loro sviluppo, l'universale costituzione mantiene la maggior parte delle caratteristiche infantili, come avviene negli eunuchi. N' è pure di prova l'essere i cambiamenti universali della pubertà sempre alquanto corrispondenti al grado di sviluppo e di attività degli organi genitali, come pure l'esigere tali cambiamenti una continuata azione di codesti organi onde persistere, cessando in parte allorquando, per accidentalità gli organi genitali venghino tolti, oppure sia giunta

quella età in cui deve naturalmente cessare il loro esercizio.

Del rimanente, l'età pubere sviluppasi al pari delle altre soltanto a gradi successivi; non si deve supporre che la comparsa di una prima escrezione spermatica nell'uomo, o una prima irruzione mestruale nella donna, indichi essere ella completa; pur troppo di sovente accade che gli organi genitali hanno uno sviluppo precoce, e non proporzionato al grado di accrescimento del rimanente corpo; e per conoscere, se si debba cedere a quella inclinazione ch'essi producono, devesi piuttosto aver riguardo allo stato dell'economia universale che a quello di essi soltanto; poichè la natura vuole che l'individuo sia perfetto, prima ch'ei si occupi nel riprodursi. Se l'epoca della dentizione è talvolta procellosa, avviene lo stesso rispetto a quella della pubertà, specialmente nella donna; quanti mai varii sconcerti risentono allora le fanciulle! Da un altro canto, la rivoluzione che questa età produce nell'intiero abito del corpo, fa non di rado cessare tutti i mali dell'infanzia, per predisporre però l'individuo a nuovi guai, che consistono in specie nelle congestioni sanguigne sopra gli organi della voce e della respirazione.

Capitolo IV.

Della Virilità

Nell'età antecedente, ebbe fine l'accrescimento del corpo in altezza. In questa, compiesi l'accrescimento in grossezza, dal che risulta finalmente l'intiero sviluppo di tutta l'organizzazione, il possesso di tutte le facoltà. Tali sono in fatti le caratteristiche di quella quarta età della vita, chiamata *virilità*, nella quale supposamo l'uomo allorquando ci facciamo a descrivere le di lui funzioni, e che estendesi per esso dal ventesimo quinto

al sessantesimo anno di sua vita, e per la donna, dal ventesimo primo al cinquantesimo. Il sig. *Hallè* la suddivise in tre epoche: *virilità crescente, virilità confermata, e virilità decrescente.*

Nella prima, compiesi totalmente l'accrescimento in altezza, e l'individuo acquista la sua statura propria, ch'è comunemente dai cinque piedi ai cinque piedi e mezzo per l'uomo, e dai quattro piedi ed otto o dieci pollici ai cinque piedi per la donna. Ma, contemporaneamente continua l'accrescimento in grossezza, e la vita doventa gradatamente meno svelta che nell'età antecedente. Le singole parti più grosse, e perciò più robuste hanno un portamento meno grazioso. La barba divenia più folta, più forte; tutto il sistema piloso, v. g. i capelli assumono una tinta più cupa. Lo stesso accade riguardo al colorito della faccia, al colore degli occhi. La cute diventa più consistente e scura. La fisonomia ha allora il suo carattere speciale, e l'intiero corpo assume il suo temperamento proprio, il quale tenderà tanto più al bilioso quanto più sarà prossimo il mezzo della vita. Allora, i diversi apparecchi sono quali gli descrivemmo nel fare l'istoria delle funzioni: I sistemi linfatici, e cellulare cessarono affatto dal predominare, e l'equilibrio propende a favore del sistema vascolare sanguigno. Il torace si fa viepiù amplio, onde adattarsi al grande sviluppo degli organi collocati nel suo interno; e la più speciale tendenza degli sforzi nutritivi sopra codesta parte del corpo, spiega la maggiore frequenza delle malattie toraciche e polmonari in codesta età. Il predominio nervoso in genere, e quello del cervello in specie, cessarono; il cervello non stà altrimenti rapporto al corpo, come 1 a 12, il che succedeva nella nascita, nè come 1 a 25, come nell'infanzia, ma bensì, come 1 a 35. La faccia stà allora in proporzione col cranio, a motivo dello sviluppo di quelle diverse cavità che vi devono esistere, cioè dei seni frontali,

etmoidali, massillari, come pure per essere il naso formato, e le mandibole munite di tutti i loro denti. In somma, le parti tutte pervennero a completare il totale loro sviluppo. Le ossa hanno tutte le apofisi bene marcate, tutte le loro cavità interne formate e ripiene di midollo, i loro punti primitivi di ossificazione riuniti e saldati. I muscoli sono grossi, forti, robusti, rossi, abbondanti di fibrina. Nel parenchima delle singole parti, il tessuto cellulare si condensa, e le pareti dei vasi diventano più dense. Tutti gli organi acquistarono una consistenza ed una solidità, che contrastano colla mollezza di cui erano dotati nell'infanzia. Relativamente alle funzioni, è agevole il supporre quali debbano essere dietro allo stato degli organi essendo questi giunti al sommo della loro forza, devono adempire perfettamente i varii loro uffici; ed in fatti, l'uomo gode allora del pieno ed intiero possesso di tutte le sue facoltà. Tutte le di lui funzioni sensoriali, già da gran tempo attive, acquistarono maggiore forza, senza perdere nulla della loro delicatezza; la sua mente ha più vigore; il suo cuore più affetto; e se il primo, meno facile a stancarsi, è allora adottato alle più intense occupazioni, l'altro prova i maggiori piaceri nei vincoli di famiglia e nei rapporti sociali. Nè è minore la forza muscolare fisica: e, riguardo alla generazione, allora è quando l'uomo vi è il più adatto, sì per la frequenza con cui può impunemente soffrire le perdite cagionate da quella funzione, quanto per il grado di forza che comunica ai figlj da esso procreati; innanzi, ei sarà più dedito ai piaceri geniali, ma procreerà figli meno robusti; più tardi, sarà meno focoso, e genererà una prole più debole. Il sonno è quale deve essere per mantenere attivo e potente il sistema nervoso; e parimente le funzioni organiche hanno tutta l'attività necessaria per supplire alle perdite prodotte da una organizzazione giunta all'apice della sua forza. Il sig. *Hallè* vuole che duri

dai venticinque ai trentacinque anni questo primo periodo di virilità, da esso chiamato *virilità crescente.*

Nella *virilità confermata*, l' accrescimento in grossezza è ultimato, e terminarono ormai quei progressi che contrassegnarono fino a quel punto il corso della vita. Il periodo detto di accrescimento e finito; e l'uomo sembra rimanersi, in uno stato stazionario, nel quale non acquista, ma neppure perde, continuando a possedere tutte le sue facoltà fisiche e morali. Talchè, uguale possanza nei suoi sensi esterni, uguale attività nella mente, uguali affetti nel cuore. L' uomo, tuttavia padrone di sè stesso, riunisce all' attività, alla generosità della gioventù, tutta la solidità dell' età matura. Istruito dall' esperienza del passato che forma già per lui la metà di sua vita, capace di meditazioni più durevoli; dotato di un più solido raziocinio, tanto più che il di lui cervello, continuò fino a questi ultimi tempi a crescere nelle sue parti anteriori e superiori; si è allora ch' ei sviluppa la massima forza intellettuale, giungendo ad ottenervi i più egregj risultati. Meno distratto dalle amorose passioni che incominciano ad infievolirsi, il suo cuore si presta ad altri affetti non meno giovevoli allo stato sociale, quali sarebbero quelli della fama, della celebrità, della brama di assicurare alla propria famiglia uno stato di agiatezza, un nome onorevole. Nell' aspetto fisico ed anatomico, rileveremo esser già la respirazione meno perfetta nel suo risultato, perchè il sistema capillare del polmone rimpicciolisce, e le cellette polmonari, aumentano è vero di capacità, ma diminuiscono di numero. La circolazione si effettua con energia, ma con più lentezza. Principia il sangue venoso a primeggiare sù quello arterioso, ed alla congestione pettorale subentra la congestione addominale. L' epiploon, le pareti addominali rigurgitano di adipe; il ventre sporge in un modo fino allora ignoto, e la secrezione della bile diventa attiva oltre il consueto. Que-

sto periodo estendesi nell' uomo fino al cinquantesimo anno, e nella donna, fino al quarantesimo.

Finalmente, nella *virilità decrescente*, già scorgonsi nell' individuo alcuni accenni di uno stato che precede la vecchiezza e la morte. La cute principia a farsi floscia e rugosa; i capelli incanutiscono e cadono in parte. I denti, più o meno consunti nella loro corona, si allungano, si scalzano, si smuovono. I sensi esterni perdono un poco della propria delicatezza, perchè gli organi loro si deteriorano alquanto: già si disse che la cute inaridisce; gli umori dell' occhio non sono più così diafani; in tutti questi organi, la parte nervea, alquanto indurita, divenne meno impressionabile. Uguale cambiamento avviene nella psicologia: il cervello principia ad atrofizzarsi, ad indurirsi, e già le facoltà intellettuali mostrano minore forza, e s' indeboliscono le facoltà affettive. Non è più tanto il bisogno di muoversi; le forze muscolari, alquanto infievolite, non riescono più a mantenere così dritte le varie parti del corpo, e questo principia a farsi curvo. Le espressioni, le quali veddamo corrispondere costantemente alle azioni sensoriali, manifestano del pari un principio d'indebolimento. Il sistema nervoso, che mostrasi meno capace di una veglia attiva, palesa pure minore possanza in quello che concerne la sua azione riparatrice, e già la funzione del sonno si fà più breve. Rispetto alle funzioni organiche, l' appetito scarseggia, necessita minor copia di cibo, che questo sia di più facile digestione, e l' elaborazione ne riesce più lenta, e sembra faticosa agli organi digestivi. Il sistema capillare del polmone essendosi già molto rimpiccolito, producesi una minor quantità di sangue, e questo non è così perfetto come nelle età antecedenti. La circolazione scorre più lenta. La pletora venosa si mostra palese, continua la congestione addominale. In somma, le secrezioni escrementizie indicano, tanto colla loro maggior copia, quanto per la natura più animalizzata dei loro prodotti

che il movimento di decomposizione principia a superare quello di composizione. Spesso succede che non bastano le escrezioni naturali, e la natura ne genera delle insolite, delle morbose; d'onde emergono molte malattie depuratrici, come erpeti, gotta, reumatismi, malattie calcolose, ec. Sono però questi cambiamenti tuttavia poco marcati, e rispetto a queste diverse funzioni, può l'individuo persistere ad illudersi. La cosa però va diversamente riguardo alla generazione; qui il decremento è manifesto; l'uomo, in questa epoca di sua vita, che estendesi dal cinquantesimo al sessantesimo anno, non ha altrimenti la forza riproduttrice delle altre età; e nella donna manca del tutto; la cessazione del flusso mestruo indica che oramai cessò in essa la fecondità. Perciò, tutti gli attributi del suo sesso allora spariscono; le ovaja si atrofizzano, l'utero rimpiccolisce, le mammelle inflaccidiscono; cessa quella reazione che il sistema genitale esercitava sopra tutta l'economia; la donna vede mancare quelle forme esterne, così seducenti che ci allettavano; la sua cute diventa più grossa, si fà scura e n'escono spesso quà e là dei peli, se ella si mantiene grassa, le parti sono floscie, nè hanno quella sodezza, di cui erano prima dotate. Tutta quella energia vitale che dall'apparecchio genitale parve diffondersi nell'intiera economia, quel carattere appassionato che aveva impresso nei sensi esterni, nella fisionomia, nel cuore, nella mente, tutto, tutto scomparve. Le perdite che allora le donne soffrono non sono soltanto maggiori di quelle dell'uomo, in cui non cessano del tutto, ma avvengono ancora più presto, cioè verso il cinquantesimo anno, nè và questo tristo passaggio disgiunto da gravi procelle: spesso questo periodo della loro vita è contrassegnato da numerosi sconcerti che lo rendono totale per molte di esse, e fà si che venga chiamato *età critica*. Ma, in forma di compenso, la vecchiezza propriamente detta, sarà in esse più tardiva, e procederà con maggiore lentezza.

Capitolo V.

Della Vecchiezza.

Finalmente, è la vecchiezza quella ultima età della vita, in cui il graduale deterioramento degli organi, ed in conseguenza l'imperfezione, ed anche il successivo annichilimento delle funzioni, conducono l'uomo più o meno sollecitamente verso il fine della sua esistenza. *Hallè* suddivide questa pure in tre epoche: *vecchiezza incipiente*, *vecchiezza confermata*, *decrepitezza*.

La *vecchiezza iucipiente* estendesi, nell'uomo, dal sessantesimo al settantesimo anno, e nella donna, dal cinquantesimo al settantesimo. Nella ultima epoca dell'età antecedenti, rimane peranoo incerto se l'individuo principiasse a declinare; ma in questa la declinazione è evidente, ed ognuno di quei deterioramenti che accennammo si mostra palese. Le funzioni genitali riescono impossibili affatto, e seppure vi sono individui in cui persistono a lungo, devono tenersi per eccezioni rarissime. Tutti i sensi s'infievoliscono, egualmentechè le facoltà intellettuali ed affettive; oramai, la mente rilutta alle gravi occupazioni ed il cuore non dà più adito alle passioni; il timore, l'egoismo principiano a primeggiare nell'animo del vecchio. Le potenze muscolari indebolite non effettuano più con tanta facilità la stazione e la progressione; lasciano il corpo libero di curvarsi; ed occorre loro l'ajuto di un sostegno meccanico. Comparisce una ugnale debolezza nei muscoli della laringe, la voce s'indebolisce diventa tronca e tremante. La digestione esige una scelta di cibi di natura più digeribile, perchè lo stomaoo è languido, le secrezioni salivari principiano a mancare, e la caduta dei denti impedisce che la masticazione riesca perfetta. Questi organi cadono, perchè nuovi strati eburnei continuando ad accumularsi sulla

superficie della papilla interna, questa a lungo andare ne rimane oppressa, e quei vasi che la nutrono e gli danno vita restano obliterati. La respirazione eseguisce sempre peggio la sangnificazione, perchè il sistema capillare del polmone và sempre più rimpiccolendo. La circolazione illanguidisce, perchè le forse del cuore diminuirono, e che eventuali ossificazioni occupano le di lui valvole, nonchè molti vasi. Ma scorriamo veloci questa vecchiezza incipiente, perchè trattasi delle medesime caratteristiche, però un poco più marcate, di quelle che descrivemmo nella virilità decrescente, e d'altronde faremo a mostrarle ancor più sensibili nel periodo consecutivo. In tutti gli organi, la proporzione dei solidi rispetto ai fluidi si accresce; tutte le parti si emaciano. La dilatazione delle cellule polmonari genera l'asma; questa produce spesso la dilatazione, l'ipertrofia delle cavità destre del cuore; e questo duplice deterioramento, opponendo ostacoli alla circolazione venosa, contribuisce forse alla frequenza delle epoplessie solite accadere in quell'età. Ed è allora in fatti che tali morbi infieriscono, e rendono questa epoca della vita più pericolosa per l'uomo che per la donna.

Nella *vecchiezza confermata* non rimane dubbio alcuno circa ai progressi del decremento; tutte le forze vengono meno, gli organi non si restaurano altrimenti, tutte le funzioni illanguidiscono, ed è ciaschedun giorno contrassegnato dalla cessazione di una qualche facoltà. L'uomo si fà curvo, rimpiccolisce, si emacia; la sua cute si fà rugosa, arida, secca, il viso si scolora; diventa scuro, terreo; le guancie sono infossate, la bocca parimente, ed è calva la fronte; a motivo della caduta dei denti, sembra che il naso ed il mento voglino toccarsi. Gli occhj sono incavati cisposi; la barba è rada e bianca; e così sono pure i capelli. La faccia torna a comparire piccola in proporzione del cranio. Scomparve ogni vestigio del temperamento precedente.

Ogni organo, niuno escluso, stà per presentare un deterioramento sempre crescente. L' occhio è depresso, nè gode più di tanta refrazione, per essere i suoi umori meno densi, ed avendo meno convessità il cristallino; questo d' altronde diventa opaco; l' iride e la coroidea impallidiscono, e la vernice di questa ultima membrana si distrugge; il nervo ottico si atrofizza, si prosciuga. Così pure accade nei nervi dell' udito e dell' olfato. Inoltre, nell' orecchio, le cavità laberintiche sono, il più delle volte, mancati della linfa del cotugno; e nel naso, la pituitaria è meno fungosa, più pallida. La cute è arida, squammosa; e la rigidità e la mancanza di umido nelle articolazioni delle dita e della mano rendono il tatto meno sicuro. Il cervello, non solo si prosciuga, rimpiccolisce e diventa sempre più solido; ma, il suo particolare sistema venoso, è ancora ingorgato di sangue. Il cranio, nel quale stà raccolto, sembra ormai composto di un solo osso, essendo le suture sparite: le meningi. e specialmente la dura madre, presentano spesso quà e là alcuni punti ossificati, o divenuti cartilaginosi. Tutti i nervi sono atrofici, induriti. I muscoli sono pallidi, molli, flaccidi; e non di rado i loro tendini di origine e di fine vedonsi ossificati; le guaine per cui scorrono quei tendini sono mancanti di sinovia. Le ossa acquistarono molta grossezza; ma sono però più fragili, perchè in esse l'elemento terreo supera il parenchima organizzato: le cavità loro interne diventarono grandissime, d' onde nasce che a similitudine degli altri organi diminuirono vistosamente di peso; il midollo che occupa codeste cavità è assai più liquido, quasi oloeso; i legami articolari perderono la primitiva loro elasticità e pieghevolezza. Le cartilagini di prolungamento, v. g. quelle delle coste, si ossificano; ed in quel modo medesimo che nel cranio le suture erano rimaste ossificate, così succede nelle fibro-cartilagini frapposte ai corpi delle vertebre, per esempio, nelle sinfisi del bacino. Per

l'istessa cagione, molte articolazioni dapprima mobili, cessano dall'esser tali, come per esempio, le costo-vertebrali e costo-trasverse, quelle delle ossa del corpo, del tarso, l'intiera laringe, il cerchio dell'iojde, ec. Questa ossificazione invade parti che sembrerebbero doverne andare esenti, come sarebbero le arterie, le cartilagini dell' asperarteria e dei bronchi, le pleure, ec. Nè sono i deterioramenti minori negli organi delle funzioni nutritive. I denti cadono, e la masticazione può solo effettuarsi dalle gengive che acquistano durezza; le glandole salivari rimpiccoliscono ed agiscono meno; lo stomaco e gl' intestini sono amplii, ma flaccidi e deboli; l'intiero sistema venoso addominale è disteso, inzuppato di sangue, e spesso scorgonsi nell'ano delle narici, o dei tumori emorroidali. Tutti i gangli mesenterici sono atrofizzati, come pure tutti gli altri gangli linfatici; ed in conseguenza, l' apparecchio degli assorbimenti non è meno difettoso di quello della digestione. I polmoni, essendosi il loro sistema capillare sanguigno rimpiccolito a misura che le loro cellule si dilatavano, divennero bigiastri, e la loro leggerezza e poca densità contrasta col peso e colla consistenza che avevano nelle prime età. Il cuore è pallido, molle, più piccolo, specialmente nei suoi ventricoli; le arterie sono non di rado cartilaginose, ossificate, o per lo meno rigide, fragili, e di minore calibro; in vece, le vene sono varicose, distese. Il sangue è più sieroso; scarseggia di globetti, ed è osservabile la sua mancanza di plasticità. Tutti gli organi sono meno cellulosi e vascolari di quello che lo erano nelle prime età, e perciò deteriorarono. Anzi, accade spesso che quelli della generazione restano riassorbiti, e spariscono; o almeno non è ciò raro rispetto alle mammelle delle donne, e talvolta all' utero ed all' ovajo.

Questo prospetto dei graduali deterioramenti cui soggiaciono tutti gli organi nel vecchio, spiega il perchè le funzioni tutte si eseguiscono ormai imperfettamente.

A motivo della depressione dell'occhio, la vista diventa presbite o lunga; e sovente una completa cecità è la conseguenza dell' opacità del cristallino ossia cateratta, o della paralisi del nervo ottico, ossia amaurosi. L'udito, perde gradatamente la sua delicatezza, e spesso si riduce nel vecchio ad una vera sordità. I soli sensi del gusto e dell' odorato persistono alquanto, a motivo della loro utilità riguardo alle funzioni nutritive. Anche le facoltà della mente e del cuore scomparvero successivamente; ed, in fatti, l'organo loro, ch' è il cervello, subì una medesima atrofia, un inaridimento. La mente non è altrimenti atta a nuove occupazioni; le impressioni vi giungono senza lasciarvi traccia di sè, e la forza della memoria appena abbraccia i nuovi oggetti da mane a sera: all'opposto poi, il vecchio conserva spesso una fedele ricordanza di quanto apprese nei tempi trascorsi. Le qualità del cuore partecipano del medesimo indebolimento; non v' ha calore, non affetti; vi subentrarono l' epatìa, l' indifferenza; la pusillanimità, l'avarizia, la diffidenza, l'egoismo, occupano ormai l' intiero animo del vecchio. I movimenti sono tardi e gravi; poichè mentre gli eccita poco influsso nerveo, sono poi debolissimi i muscoli che gli effettuano. La voce è tronca, e d' altronde poco cerca il vecchio di discorrere, essendosi fatto taciturno: poche e deboli essendo le di lui sensazioni, poco egli ha da esprimere; il suo respiro fattosi breve rende faticosa la voce, mentre poi la perdita dei denti rende difficile l'articolazione dei suoni. La di lui fisionomia è seria e monotona ad un tempo. In somma, il suo sistema nervoso, non è soltanto inabile agli uffici della veglia, ma neppure può effettuare l'atto riparatore del *sonno*; spesso resta il vecchio assopito, ma realmente dorme poco e male. Se dalle funzioni di relazione passiamo a quelle di nutrizione, v' incontriamo una simile debolezza. L' appetito non ha più quell' indole imperiosa delle prime età, e talvolta manca affatto, il cibo masticasi imperfettamente;

è inzuppato da poca quantità di salivate ; e giungendo così male preparato in uno stomaco , d'altronde indebolito , la digestione ne riesce sempre lenta ed incompleta. Nondimeno , i piaceri annessi a questa funzione essendo quasi i soli che rimangono al vecchio, ei vi annette molta importanza , nè di rado trascorre ad abusarne : quell' escrezione che la termina è sempre in lui difficilissima. La sanguificazione diventa sempre meno perfetta , tanto a motivo dell'impiccolimento del sistema capillare sanguigno del polmone , quanto per la difficoltà che produce nei movimenti respiratorj l'ossificazione delle articolazioni costali. Nè è meno debole la circolazione , battendo il polso sole quarante o cinquanta volte per minuto , ed offrendo spesso delle intermittenze. Le nutrizioni esercitandosi sopra di un sangue meno abbondante e di natura meno perfetta , sembrano effettuarsi appena in modo bastante ad impedire una assoluta rovina : perciò tutti gli organi acquistano quello stato di atrofia , che chiamasi *senile.* La traspirazione cutanea e quelle escrezioni che fannosi dalla cute, sono minori che nelle età antecedenti; ma il prodotto della secrezione orinifera è più azotato di quello non lo fù innanzi; ed affacciansi quà e là nell' economia del vecchio varie secrezioni muccose e catarrali , onde supplire alla traspirazione cutanea. Le calorificazioni sono languide quanto le nutrizioni ; ed il vecchio , sempre tremante , ha duopo di ricorrere continuamente a compensi artefatti onde garantirsi dal freddo esterno. Rispetto alla generazione , fino dall' epoca antecedente , divenne l'esercizio di codesta funzione impossibile per lui.

Finalmente, a questa seconda epoca della vecchiezza , che il sig. *Hallè* fà durare sino agli ottantacinque anni , e che in molti vecchi non è così marcata quanto la descrivemmo , succede la *decrepitezza* , ossia l' età dei centenarj , nella quale tutte le indicate caratteristiche si accrescono , andando il movimento vitale sempre più indebolendosi finchè cessa del tutto. I sensi esterni cedo-

no affatto, meno il gusto, il quale agisce tuttora qualche poco nell'atto della prensione del cibo. Le facoltà intellettuali completamente annichilite, riducono l'individuo ad uno stato di perfetta imbecillità. Spesso i moti riescono impossibili, ed una universale paralisi inchioda il vecchio sulla sua poltrona o nel suo letto. Tutte le funzioni di relazione cessarono; ed è veramente da tenersi per un beneficio della Provvidenza, che sia tra le prime ad annichilirsi in noi quella sensibilità che forma l'unico diletto di nostra vita. Il vecchio trovasi ridotto ad una esistenza vegetativa, la quale sempre più s'illanguidisce; conviene sforzarlo a prendere quella poca quantità di cibo ch'ei può digerire, giacchè, ormai, nè l'istinto della fame, nè il raziocinio ne lo avvertirebbero. Le sue escrezioni effettuansi similmente senza sua saputa nè volontà; e giunge in tal modo senza accorgersene a quel momento in cui finisce di esistere.

Tale è la progressione delle età nell'uomo. Il prospetto da noi fattone lo dimostra che la nostra vita, considerata dal principio al fine, non ha un corso uniforme, ma componesi di una serie di epoche d'inuguale durata, ed in ognuna delle quali i movimenti organici hanno una differente direzione. Nè il solo movimento universale è dissimile; ma, quei parziali movimenti ancora che vi si possono ravvisare sono più o meno veloci. Sicchè, durante l'epoca dell'accrescimento, manifestasi sempre un aumento di attività nel passare da uno stadio all'altro, allorquando succede una rivoluzione organica, e che lo sviluppo di un nuovo apparecchio và ad eccitare, mediante rapporti funzionali o simpatici, l'attività degli altri; come per esempio, nella prima e seconda dentizione, nella pubertà, ec. Così, quantunque le parti tutte seguitino a crescere durante tutte le prime epoche della vita, la proporzione dell'accrescimento diversifica in ognuna di esse; poichè le parti superiori, in origine

molto più voluminose delle inferiori, terminano col rimanere equilibrate da esse; poichè alternativamente primeggiano diversi sistemi ed apparecchj di organi. In quella guisa medesima che l' accrescimento apparve nel feto ora più tardo, ora più sollecito; che accaddero continue variazioni riguardo al volume ed all' attività degli organi; essendo anzi avvenute vere metamorfosi, come v. g. quando alla vescichetta ombelicale subentrò la placenta: così pure, uguali variazioni ravvisansi nel corso della vita esterna. Può forse negarsi che le varie funzioni non principino, non creschino, e non decreschino in tempi uguali? Non è forse certo che, alternativamente alcune primeggiano, e che in conseguenza quelli influssi che vicendevolmente esercitano le une sulle altre devono pure variare di continuo? Così come nel feto, certi dati sistemi, il nervoso, il cellulare, predominarono gli altri, così ancora, nelle età propriamente dette, l' equilibrio mostrasi successivamente interrotto a favore o del sistema osseo, o del muscolare, o dell' apparecchio genitale, ec.; sono alternative le congestioni sanguigne nella testa, nella cute, nel sistema linfatico, nel petto, nell' addome, nel fegato, nelle vene emorroidali, nelle vene cefaliche, ec. Non deve dunque la vita paragonarsi ad un fiume di uguale corso, ma bensì ad una serie di nodi, di diversa grandezza. Nè è raro che il transito da uno di questi nodi all' altro riesca pericoloso, e gli antichi nominavano *anni climaterici* quelli corrispondenti all' istante in cui tale transito accade. Questa dottrina degli anni climaterici ha un certo fondamento: è sicuro che in alcune rivoluzioni delle età, siamo più esposti alle malattie, ed a trovarci trattenuti nel corso della nostra carriera: è ciò vero, non solo riguardo all' uomo, ma ancora rispetto a tutte le specie viventi, sì vegetabili che animali. L' unico torto da addebitarsi agli antichi, fù quello di stabilirgli a tenore di quella occulta forza che attribuivano ai numeri 3,

7 e 9; secondo loro, gli anni 7, 21, 49, 63 ed 81, che corrispondono a codesti numeri o ne formano una moltiplicazione, erano quegli per l' uomo più pericolosi. È evidente essere una tale base chimerica, e doverglisi sostituire quella delle stesse rivoluzioni organiche. Relativamente al tempo che scorre nel mentre che effettuansi tali periodi della vita, è comunemente di ottanta a cento anni; ma và cio soggetto a molte differenze derivanti dalla costituzione originariamente trasmessa dai parenti, e dal metodo di vita tenuto: v' è chi nasce debole ed inabile a vivere lungamente, v'è chi nasce in condizioni opposte; colui, continuamente esposto ad esterni influssi deleterii, ed abusando incessantemente di sè medesimo, si affretta la morte; quell' altro, seguace dei precetti dell' igiene, usando economicamente della vita, ne protrae la durata finchè è possibile. Generalmente, in questo caso, un organismo complicato è svantaggioso; più la complicanza, è grande, e più sono i pericoli delle malattie, ed in conseguenza di una morte eventuale. Perciò, la morte senile è assai più rara nel regno animale che nel vegetabile, è più rara poi nell' uomo che in ogni altro animale. Ma, passiamo allo studio della morte.

Capitolo VI.

Della Morte.

Chiamasi con tal nome il fine di ogni essere organizzato; la cessazione di quell'organismo che lo rendeva indipendente dalle leggi universali della materia; la totale e definitiva cessazione di quelle funzioni vitali ch' ei presentava, cui presto tiene dietro la dissoluzione del suo corpo. Due ne sono le specie: quella cioè *naturale* o *senile*, e quella *eventuale*.

Alla prima conduce inevitabilmente il corso della

vita. È rarissima, e và diventandolo ogni giorno più. Non se ne può precisare l' epoca; questa varia, come dianzi dicevamo, a seconda della costituzione originaria, del modo di vita tenuto, e del clima: comunemente accade prima del centesimo anno. Nel descrivere i successivi progressi della vecchiezza, si venne in certo modo ad indicarla. Gli organi gradatamente deperiti, adempiono imperfettamente alle proprie funzioni, e giunge l'istante ove ne cessano affatto. Le digestioni incomplete somministrano un chilo nocivo, le respirazioni operano imperfettamente l' ematosi; la circolazione lancia con stento, e quasi a ritroso, il sangue; le nutrizioni, in somma, illanguidiscono, e per vizio degli stessi parenchimi, e perchè adoperano un sangue depauperato, dalla cattiva qualità delle digestioni e delle respirazioni. Tutti gli organi devono dunque deteriorarsi, indebolirsi; succede un universale smagrimento, l' emaciazione; i fluidi diventano scarsi e di cattiva qualità; primeggiano in vece nell'economia le materie solide accumulatesi nel parenchima delle parti; tutti gli organi inaridiscono, e specialmente il sistema nervoso; questo primo motore s'indurisce, diventa calloso. Tante alterazioni successivamente crescenti, rendono languide le funzioni; presto, ne cessano affatto diverse, quelle v. g. della generazione, delle sensazioni, dei movimenti, ogni giorno vede ristringersi il circolo della vita; ogni giorno è contrassegnato dalla perdita di un senso, di una qualche facoltà della mente oppure del cuore; infine, non vi ha più nè nutrizione, nè calorificazione, già tutte le parti sono gelide, e tanto più quanto trovansi più distanti dai centri: questi soli agiscono ancora, e spesso quasi titubando. Finalmente, qualcheduno di essi fermasi ad un tratto, o il cuore, o il polmone, o il cerebro, probabilmente però quest' ultimo; lo stame vitale è reciso; l'uomo spira quale lampada che si estingue, nè altro avan-

za di quello che v' ha in lui di materiale sennon un cadavere, che presto sparisce anch' esso.

Qual' è il motivo per cui cessa quest' azione? Lo si ignora. È la morte un fatto il quale deve rimanersi ignoto, finchè s' ignorerà la causa e l' essenza della vita: sappiamo soltanto esser proprio dell'essenza dell' organismo, unica forma materiale per cui sviluppasi la vita, di non durare che un dato tempo, e di distruggersi per la sola forza della sua attività. Si pretese d' indicare quali cause della morte alcuni di quei deterioramenti che l' età produce negli organi; come per esempio, l'ossificazione delle arterie, da cui nasce un ostacolo alla libera distribuzione del sangue nelle parti; l' ossificazione delle cartilagini costali, ed il rimpiccolimento del sistema capillare del polmone, d'onde risultano impedimenti nella sanguificazione, ec. Questi deterioramenti devono certamente avere una qualche influenza, e quelli in specie che offendano organi da noi indicati come promotori della vita: vale a dire, quelli che servono alla formazione e circolazione del sangue arterioso, e quelli dell' innervazione. La vita consistendo, come già si vidde, nella reciproca azione del sangue arterioso e del fluido nerveo, era naturale il supporre, che il di lei corso deve generare il graduale indebolimento di queste due condizioni vitali, e che la morte senile risulta dal cessar loro. Sicchè, i successivi deterioramenti risentiti dal polmone, ed in conseguenza dei quali effettua imperfettamente l' ematosi, l' inflaccidimento, il graduale indurimento del sistema nervoso, che devono finire col rendere questo sistema inabile all' adempimento dell'azione nervosa; sono queste certamente due cause di morte, che infieriscono ogni giorno con maggior forza, e che devono attivarsi vicendevolmente. Ma sono queste in certo modo le apparenze soltanto del fatto; e la sostanza rimane ignota. Perchè una massa di materia organizzata, vale a dire dotata di quel modo di struttura particolare

che la rende abile a sviluppare i fenomeni vitali, si altera essa per il solo fatto del corso della vita, in modo da non poterli produrre per un tempo indefinito? lo si ignora: la cosa però è certa, la morte è inevitabile: non gettasi l' ancora, dicono i poeti, nel fiume della vita. Giova ripeterlo, la nostia ignoranza relativamente alla morte non è dissimile da quella in cui siamo intorno alla vita: sappiamo di questa essere ella un movimento diverso da quello che offrono gli esseri inorganici; sono noti quei principali caratteri che la materia deve avere par svilupparla, e che costituiscono il così detto organismo; ma ignorasi in quale guisa essa gli assuma, ed in che ella realmente consista. Or dunque, se l' origine e l'essenza della vita sfuggono alle nostre indagini, come potremo conoscere la natura della morte, la quale non è altro che il fine di quella? Qui, egualmentechè nello studio degli altri mirabili fatti della natura, altro non scorgesi sen nonchè le superficj.

Dicesi morte eventuale quella che colpisce l' uomo innanzi che gli organi sieno giunti, per il comune andamento della vita, a quel grado di deperimento che ne rende l'azione impossibile. Tale morte accade di frequente, perchè siamo noi la specie animale la più eccelsa; e succederà sempre più spesso, a misura che più c' inoltreremo nelle vie della civilizzazione. Molte sono le cause che possono produrla. 1.° Accidenti che cagioneranno meccanicamente la disorganizzazione di quelli apparecchj che mantengono la vita, come cadute, schiacciamenti, ferite. 2.° La mancanza di quelle materie che dobbiamo irresistibilmente trarre dall'universo per la nostra conservazione, come sarebbe quella dell'aria per la respirazione, d'onde le asfissie, quella degli alimenti, ec. 3.° L' applicazione al corpo umano per qualunque siasi via, di sostanze che corrodino localmente gli organi, o che, assorbite e condotte nel sangue, vanno a distruggere l'azione nervosa, e ad annichilire questa fondamen-

tale condizione della vita, come sarebbero i *veleni*.
4.° Finalmente, lo spontaneo sviluppo negli organi del corpo, di azioni morbose diverse, le quali azioni distruggono più o meno prontamente la loro tessitura ovvero impediscono le loro funzioni. Sicchè delle irritazioni, delle infiammazioni avvengono frequentemente, durante il corso della vita, negli organi del corpo; d'onde risultano alterazione nel tessuto di quegli organi, o almeno sospensione, momentaneo pervertimento nelle loro funzioni, e finalmente un più o men grande universale sconcerto nell'intiera economia in proporzione della loro forza funzionale o simpatica, e quindi la morte. Non occorre dire che la gravezza di queste azioni morbose, e perciò l'imminenza della morte eventuale, saranno tanto maggiori, in quanto queste affezioni colpiranno un organo più necessario alla vita, e ch'esercita una più estesa influenza sopra l'intiera economia. Le cagioni che la faranno nascere; o consisteranno nelle esterne influenze, come sarebbero le impressioni del caldo e del freddo; o deriveranno dall'ufficio stesso degli organi, come avviene quando l'abuso di una parte vi fa nascere una totale infiammazione, oppure quando un metodo di vita vizioso alterò lo stato universale degli umori ovvero, infine, consisteranno in sconcerti organici cagionati dalle rivoluzioni delle età, mediante l'effettuarsi di una qualche funzione per natura pericolosa, come sarebbero nella donna la gravidanza ed il parto. Nel prospetto da noi fatto delle età, si vidde che ognuna di esse predisponeva ad un dato genere di malattie. Dietro alla frequenza colla quale agiscono quelle moltiplici cause di morte accidentale, non deve arrecar meraviglia se tale specie di morte è così ovvia nella specie umana; se quasi tutti gli uomini vi soccombono, non esclusa la maggior parte dei vecchj; e se nulla vi ha di più raro che la morte senile.

Questa immensa moltiplicità e varietà delle cagioni

di morte accidentale, spiega pure il perchè tale morte apparisca in tanti aspetti diversi. Ora colpisce l'uomo istantaneamente, dopo pochi secondi, dopo alcuni minuti; ora avviene dopo qualche giorno, qualche settimana di malattia, talvolta, infine, essa è come suole dirsi cronica, e si annunzia anticipatamente. Nel primo caso, la cagione colpì quegli organi centrali che presiedono alle due condizioni fondamentali della vita, cioè il cuore il polmone ed il cervello: questi organi cessarono dal distribuire il sangue arterioso e l'innervazione necessarj ad ogni vita; e tutte le altre parti, rimaste istantaneamente prive, nell'atto ch'esercitavano le loro funzioni, di questi due influssi, doverono immediatamente fermarsi. Tali sono le morti per asfissia, per rottura di un aneurisma del cuore, per una apoplessia fulminante ec. Anticamente tali morti confondevansi tutte sotto l'unico titolo di *morti subitanee*; ma avendo la fisiologia specificato quali sieno le primarie condizioni della vita, ed in quale proporzione contribuisca a stabilirle ognuno di quei tre organi centrali che vi presiedono, distingue oggigiorno queste morti subitanee secondo che succedono per il polmone, o per il cervello, o per il cuore; ed in fatti, nel trattare dei rapporti funzionali, come pure dell'asfissia e della sincope, indicammo da quali varii fenomeni sieno accompagnate queste differenti morti, e quali diversi sconcerti riscontrinsi nei cadaveri in ciascheduna di esse. Nel secondo caso, quando cioè la morte avviene a capo ad alcuni giorni, ad alcune settimane di malattia, n'è causa la grave lesione di un qualche organo nobile oppure molto diffuso; allora, affacciansi dapprimo i sintomi *locali*, spettanti all'organo ch'è sede del male, e sono in conseguenza variabili al pari di lui; quindi compariscono i sintomi *universali*, derivanti dalla sua reazione sopra tutta l'economia, ossia mediante rapporti funzionali, ossia per mezzo di rapporti simpatici, infine, in mezzo a tutto questo apparato giunge la morte,

più o meno sollecitamente, e con corredo di fenomeni assai diversi. Non è però la fisiologia bastantemente esperta da potere indicare sempre in questi varii casi, perchè la morte sia avvenuta. Talvolta, ella può farlo, come per esempio, quando l'organo infermo è uno di quelli incaricati di una delle funzioni vitali, e subì un'alterazione materiale che lo rese inabile ad agire; v. g. allorchè in una pneumonite; il polmone si è epatizzato. Ma, in altri casi, ciò riesce meno facile. Per esempio, perchè muovesi così prontamente per una peritonite? il peritoneo non è addetto a veruna funzione vitale; egli non è altro sennon un vincolo destinato a riunire all'addome i visceri contenuti in quella cavità splamnica; eppure la di lui infiammazione cagiona la morte in minor tempo di quello non la cagionerebbe la sospesa azione dei singoli organi addominali; convien dunque ch'esista in questo caso un qualche influsso sopra l'una o l'altra delle due condizioni vitali, che succeda cioè, o spossamento dell'innervazione mediante il dolore, oppure alterazione nel sangue arterioso. Finalmente, allorchè la morte eventuale avviene soltanto dopo dei mesi e degli anni, succede così perchè la lesione che la motiva, quantunque risieda in uno degli organi centrali, non solo non può, fino dal suo principio, fermare la di lui azione, ma ancora procede lentamente, ed annichilisce grado a grado, o la formazione e diramazione del sangue arterioso, ovvero l'innervazione. È questo il caso delle morti, per tise polmonare, la quale distrugge poco a poco quell'organo che fà il sangue, o per scirro nel piloro che distrugge quello il quale somministra a questo fluido i suoi materiali riparatori, ec. In tali casi, vedesi giornalmente l'individuo emaciarsi, indebolirsi, e la morte arriva con progressi graduali come nella vecchiezza, eccettuato però che comunemente la vita animale persiste, e così l'individuo si accorge della propria distruzione. Vi ha un solo caso in cui ciò non succede, ed

è quando la sede della lesione organica trovasi nello stesso cervello, come nell' idrocefalo cronico, oppure ch' ei si altera simpaticamente nel corso e sul fine della malattia.

Tali sono le due specie di morte cui l' uomo soccombe; conviene ora esaminare quanto materialmente avanza di esso, vale a dire, il di lui *cadavere*, e vedere quello che ad esso succede fino alla completa sua distruzione. Il cadavere distinguesi dal corpo vivente per il suo stato d' insensibilità, d'immobilità, di freddezza; per la molleza e la flaccidità che presto appariscono nelle carni; per la disposizione che hanno a coagularsi, ad evaporarsi, ad alterarsi i fluidi, i quali muovonsi soltanto in forza delle leggi fisiche; in somma, per la sua putrescibilità, da cui risulta la di lui più o meno sollecita distruzione. Questo cadavere poi differisce, e rapporto alle sue apparenze, e rapporto al carattere della sua putrefazione, secondo che la morte fù senile ovvero accidentale.

Nella morte senile, il cadavere trovasi in uno stato di universale emaciamento; manca quasi affatto il sangue, egualmentechè gli altri fluidi; il cuore è flaccido e scolorito; il polmone quasi secco, le singole parti sono in quello stato di dimagrimento, di prosciugamento che descrivemmo. Inoltre, essendo le forze tutte della vita rimaste spossate, non rimane traccia di azioni vitali; e non solo le funzioni centrali, il di cui trattenimento cagionò la morte, cessarono di agire, ma successe pure il medesimo in quelle che si operano nell' intimità dei tessuti, come sarebbero le nutrizioni, le calorificazioni, gli assorbimenti, ec. Per ciò, appena esalato l' ultimo sospiro, il cadavere è già freddo; sono insufficienti gli stimoli a produrre contrazioni nei muscoli, quel fenomeno che in breve descriveremo sotto nome di rigidezza cadaverica, e che sembra essere un ultimo sforzo della contrattilità muscolare non succede, oppure è poco

intenso, e di breve durata; verun avanzo di vita opponesi all' istantaneo sviluppo della putrefazione; e se però questa è più tardiva di quando la morte è accidentale, ciò avviene per essere il cadavere disseccato, e perchè manca l' umido, il quale unitamente al calore ed al contatto dell' aria, forma una condizione necessaria al suo sviluppo.

All'opposto, nella morte eventuale, il cadavere sarà tanto meno emaciato, e presenterà una tanto maggiore proporzione di fluido, quanto sarà stata la morte più istantanea, più sollecita, ed avrà colpito l' individuo in un' età meno inoltrata. Potendo esistere molte differenze in ambedue questi aspetti, anche i cadaveri saranno suscettibili di caratteristiche assai diverse. Quale contrasto fra il cadavere di un giovine colpito da un accidente subitaneo, sul fiore degli anni, e quello dell' uomo già provetto, il quale soccombe ad un morbo cronico che consumò a lungo tutte le forze vitali! In quel modo stesso che l' esame di un cadavere può far conoscere quale età avesse nell' atto della morte quella persona di cui è avanzo, così questo esame serve ancora a giudicare di quale morte sia perita. Inoltre, nella morte accidentale, tutte le forze della vita non rimasero completamente distrutte, e persistono tuttavia alcune azioni vitali, nè può la putrefazione incominciare se quelle non si estinguono. Tali azioni sono quelle infime nell'animalità, che hanno sede nei parenchimi, e ne rimane intanto maggior numero, e per tanto più tempo, quanto fù la morte meno preveduta, successe in una età più robusta e durante una miglior salute, essendo stata precessa da un conflitto meno lungo. Laonde, in quel tempo medesimo che arrestansi le funzioni centrali della respirazione, della circolazione, rimangono pure annichilite tutte le azioni sensoriali, tutti i movimenti muscolari volontarii, essendo questi gli atti i più eccelsi della vita, ma, in vece, persistono molte funzioni organiche. Si osservi, a modo

d'esempio, il calore animale; spesso occorrono molte ore, ed un giorno o più, dopo esalato l'ultimo respiro, prima che il cadavere giunga a quello stato gelido che gli è proprio; e ciò in proporzione dell'età nella quale l'infermo morì, della prontezza con cui agì quella causa che lo uccise, dell'agonia che procedette la morte. Persistono pure alcune di quelle altre funzioni che accadono nei parenchimi; si vidde, per esempio, effettuarsi degli assorbimenti, crescere alcune parti, come sarebbero la barba, i capelli, ec. Ed in fatti, giacchè le calorificazioni tardano alquanto ad estinguersi, perchè non succederebbe lo stesso riguardo alle nutrizioni? Ciò pure avverrà in proporzione delle varie circostanze sopra accennate; e queste diverse azioni non cesseranno se non al consumarsi di ogni avanzo dell'influsso nerveo. Questo resto di vita può talvolta riscontrarsi anche in funzioni più elevate: chi può asserire che non accadino tuttavia alcune secrezioni; che, trovandosi degli alimenti nello stomaco, non vi rimanghino peranco alquanto digeriti? viene asserito che riescì di protrarre artificialmente nei cadaveri l'attività di codeste funzioni mediante il galvanismo, in quella medesima guisa, che con quello stimolo riescì di eccitare la contrazione nei muscoli. Riguardo alla possibilità che questa persista, non ne nasce dubbio alcuno. Furono veduti il retto, la vescica contrarsi nei cadaveri, ed effettuare le loro azioni di escrezione: lo stesso avviene dell'utero, nè sono rari i casi di donne che abbiano spontaneamente partorito dopo morte. In secondo luogo, si può coll'applicare ai muscoli stimoli differenti, meccanici o chimici, eccitarne le contrazioni, anche molte ore dopo accaduta la morte. Non occorre rammentare tutti gli esperimenti di tale fatta nei quali venne usato il galvanismo, e furono fatti contrarre il cuore, lo stomaco, l'intestino, la vescica, l'utero, i muscoli della faccia, della respirazione, delle membra, ec. Il muscolo cessava di corrispondere agli

stimoli, solamente quando era distrutto ogni avanzo d'influsso nerveo; ed ecco in quale ordine, secondo *Nysten*, le parti cessano di contrarsi: dapprima, il ventricolo aortico: poi gl'intestini crassi, i tenui, lo stomaco, la vescica, il ventricolo polmonare: in terzo luogo, l'esofago, l'iride, i varii muscoli della vita animale; e finalmente, le orecchiette, ed in specie l'orecchietta polmonare. Havvi, in somma un fenomeno, il quale palesa quel resto di forza contrattile che i muscoli sviluppano tuttavia dopo morte, ed è questo l'*irrigidimento cadaverico* Allorquando il cadavere ha perduto il suo calore, diventa rigido, e tale irrigidimento è l'ultimo sforzo della contrattilità muscolare, ed in conseguenza un estremo fenomeno della vita. Eccone le prove: 1.° L'irrigidimento è più sollecito o tardivo, secondo che la morte colpì l'individuo in uno stato di maggiore o minore spossatezza; ed è perciò che manca non di rado nei cadaveri delle persone estinte per morte senile, oppure per un morbo cronico. 2.° La sua durata ed energìa corrispondono al grado di depauperamento della forza nervea; ed è per questo che debole e poco durevole nella morte senile, nella morte eventuale cronica, è in vece molto intensa, e dura talvolta molti giorni nel cadavere di un individuo colpito da morte subitanea, e sul fiore dell'età e della robustezza. 3.° Persiste tanto più, quanto più tardi incominciò, giacchè essendo l'estremo sforzo della vita, e principiando solamente al cessare di tutti i fonomeni vitali, la sua comparsa serotina indica che il cadavere conservava tuttora molta forza vitale, ed in conseguenza dovrà durare più a lungo per consumarla affatto. 4.° Finalmente, l'ordine col quale esso si affaccia è sempre identico; mostrasi prima nei muscoli del tronco, poi in quelli del collo; quindi in quelli delle membra toraciche, ed infine, in quelli delle membra inferiori, cessando pure con questo medesimo ordine. Così, nella morte eventuale, la persistenza di alcuni

fenomeni vitali ritarda l' istante della putrefazione; questa principia soltanto al cessare di quelli; e se sembra peraltro più sollecita che nella morte senile, si è perchè il cadavere abbonda più di fluidi, trovandosi così riunite le condizioni fisiche della putrefazione. D'altronde, può darsi che il morbo vi abbia maggiormente predisposti gli organi. Del rimanente, potendo lo stato del cadavere essere, nella morte accidentale, diversissimo, devono pure esser tali i fenomeni della putrefazione egualmentechè la sua prontezza. Ecco in modo generico come ei procede.

Dapprimo il cadavere si raffredda, gradatamente però nelle superficj e nelle estremità, e con tanta maggior sollecitudine, quanto fù maggiore lo spossamento nervoso in forza dell' età o del morbo; quanto più era l' individuo macilento o scarso di sangue, e quanto più era fredda l'atmosfera. Durante quel tempo che occorre al corpo onde reffreddarsi, il sangue si mantiene fluido. Da un lato le arterie conservando la propria elasticità, si vuotano di quello che contenevano; e tale fluido comunemente accumulasi nelle vene cave, nelle orecchiette del cuore, e nei vasi del polmone. Da un altro lato, questo sangue, cedendo alla gravità, si accumula in quelle parti che sono declivi, e vi forma delle ecchimosi: allora, il rimanente del corpo è pallido e giallo. Succedono alcune differenze intorno a questa situazione del sangue, secondo quello dei tre organi centrali che fù il primo a fermarsi nel momento della morte; s' è il cuore, il polmone resta vuoto affatto; s' è il polmone oppure il cervello, il polmone nonchè tutto il sistema vascolare venoso ne abbondano, ed il sistema vascolare arterioso è vuoto. Questo ultimo stato è il più ovvio, perchè nelle morti eventuali, il polmone è quello che comunemente ingorgasi il primo. Durante questo periodo del raffreddamento, il corpo è flessibile ed elastico, gli occhj sono mezzi aperti, il labbro e la mandibola infe-

riore sono pendenti , la pupilla è dilatata , ec. Allorchè il cadavere è freddo , il sangue si coagula formando delle concrezioni bianche oppure cedrine , che assumono la forma dei vasi; e quindi ha luogo l'irrigidimento cadaverico. In somma, cessato questo, principia la putrefazione, vale a dire un interno movimento, ch'è l'opposto dell'azione organica , il quale distrugge tutte le combinazioni state formate dall' azione vitale , e ripone nella massa conversale dei corpi inerti quella materia di cui il corpo si formava. Le parti molli perdono la loro rigidezza , acquistano una flaccidità gradatamente crescente , e piegansi le une sulle altre. Gli umori riacquistano la propria fluidità ; trasudando attraverso ai rispettivi serbatoj partecipano il loro odore e colore alle parti circondanti ; quelli , per esempio , dell'occhio passano attraverso alla cornea , d'onde la depressione di quest' organo , ed unendosi coi corpiciattoli volanti sulla sua superficie , vi formano un lieve intonaco. Esalasi dal cadavere un odore , dapprimo insipido , poi fetente , il quale risultando dal volatizzarsi di alcune sue parti , ne scemano il peso. Comunemente la putrefazione principia dall' addome , a motivo delle materie escrementizie contenute in quella cavità , e dagli organi più molli , più abbondanti di fluidi , oppure rimasti ingorgati , alterati dal morbo. Poco a poco il suo movimento diventa universale : l'epidermide resta sollevata da ammassi saniosi e scuri ; le carni , inzuppate di fluidi , diventano glutinose , verdastre , putracee , ammoniacali ; il loro tessuto sparisce ; confuse coi liquidi , riduconsi ad una poltiglia semi-fluida, framezzata da bolle aeree e di odore il più pestifero. Dopo un dato tempo, rimangono le nude ossa; e queste ; infine , divengono fragili , porverulente , nè altro ne rimane che poco residuo terroso. Quei varii elementi che formavano il corpo , liberi così da quelle combinazioni che la vita vi aveva prodotte , tornano sotto l'impero delle leggi fisiche e chimiche , e concor-

rono a formare altri corpi. In somma; tutto quanto eravi di materiale nell' uomo perì; ed è così che rapporto al corpo rimane avverata l' ipotesi della trasmutazione, della metempsicosi di Pittagora. Quest' azione distruggitrice è più o meno sollecita, secondo lo stato di prosciugamento in cui trovasi il cadavere, e secondo che vi si combinano più o meno rimaste quelle condizioni fisiche che a tal uopo si richiedono, cioè: il contatto dell' aria, il calore, l' umidità. Può presentare molte varietà, le quali ci è impossibile di esporre. Talvolta, per esempio, fino da principio, accade un ragguardevole sviluppo di gas, o nel tubo intestinale, o nelle membrane sierose, o nel tessuto cellulare, o nei vasi; e n' emergono varii fenomeni cadaverici rimarcabili, come v. g. il regurgito dalla bocca e dalle narici di muccosità e di materie contenute nello stomaco, una grande tumefazione del ventre, un rinvio del sangue nella testa, nel collo, negli organi genitali; escita di questo fluido dalle piaghe, il che costituisce la così detta *crurentazione cadaverica*; escrezione di gas, enfisema ec. Ma quelle generalità che indicammo bastano a spiegare tutte le differenze che possono avvenire.

PARTE QUINTA.

Delle diversità individuali dell' Uomo.

L' uomo non diversifica solamente nelle età, ma ancora nelle proporzioni di volume e di attività delle sue varie parti costituenti; ognuno presenta in tale proposito un dato grado che forma quella che chiamasi sua *costituzione*. Necessita è vero, acciocchè esista la salute, vale a dire il facile e perfetto adempimento di tutte le facoltà vitali, che le parti componenti del corpo umano abbiano certi rapporti di volume, di densità, di natura, ec: ma tali rapporti presentano una certa latitudine; alcuni organi possono, senza danno della salute, essere più o meno sviluppati, più o meno attivi che altri; e ne risultano soltanto delle diversità tra gli uomini, nelle loro apparenze esterne, nell' indole delle loro funzioni, delle loro facoltà, nel complesso della loro vita.

Nè sono proprie solo all' uomo cotali differenze: se ne osservano delle analoghe in tutti gli altri esseri organizzati, sì vegetabili che animali. Quantunque ogni specie vivente sia organizzata coerentemente ad un medesimo modello, giammai individui diversi di una stessa specie sono affatto simili; qualcuno offre sempre una diversità di proporzione, di sviluppo, di energia in alcune delle sue parti; nulla vi è in natura che sia perfettamente uniforme. Si osservi quanta varietà esista nelle varie foglie e frutta di uno stesso albero, nella statura dei diversi animali di una medesima specie! Ma non v' ha animale, ove tali differenze sieno tanto numerose come nell' uomo; giacchè questo ente è fra tutti quello la di cui organizzazione è più complicata, nè vi è parte alcuna del suo corpo che non sia capace di offrire alcune osservabili particolarità individuali.

Di tali differenze appunto, per quanto sono esse

compatibili collo stato di salute, dobbiamo ora ragionare. E primieramente, ve n'ha molte di esse facilmente riconoscibili: vedonsi gli uomini differire gli uni dagli altri nella statura, nella grassezza, nel colore della cute e dei capelli, nella disposizione dei lineamenti della faccia, nel grado di attività dei sensi, nell'indole delle facoltà della mente e del cuore, nella forza muscolare, nel grado di stabilità della salute, o nella suscettibilità alle malattie, nella longevità, ec. In secondo luogo, tali differenze, contemplate rispetto alle loro cause, sono *congenite*, oppure *acquisite*; vale a dire che alcune emergono dall'organismo ricevuto dai parenti nel nascere, mentre le altre derivano da modificazioni prodotte negli organi del corso della vita, in proporzione della misura con cui tali organi vennero esercitati, e degli esterni influssi cui soggiacquero. In terzo luogo, tali differenze sono innumerevoli; in fatti, ogni parte solida del corpo, ogni fluido può presentare alcune particolarità, mentre poi possono esservi mille varii gradi tra le proporzioni delle une cogli altri. Perciò, tali diversità sono tante quanti sono gl'individui medesimi, non v'ha uomo il quale non presenti alcune specialità nella propria organizzazione ed in conseguenza nelle caratteristiche della sua vita; come già dissamo, ciaschedano ha la sua *costituzione* propria; è gran tempo che affermasi non esistere altro in natura sennonchè delle individualità. Finalmente, tali diversità non hanno una uguale importanza. 1.° Alcune esistono in organi i quali non esercitano veruno universale influsso sulla economia, e sono d'altronde così tenui, da non imprimere alcun nuovo carattere a quella funzione della quale tali organi sono agenti; questa funzione mostrasi soltanto un poco più o un poco meno energica. Talchè si può avere l'organo di un senso più o meno delicato, v. g. la vista miope ovvero presbite. 2.° Altri, quantunque colpiscono tuttavia un solo organo, ed anche un

organo esalato ; sono però di tanta entità da produrre nella funzione di codesto organo una indole insolita, irregolare, che contrasta con quella consueta ; e queste chiamasi *idiosincrasie*. Così il gusto può ricercare un tale sapore, e lo stomaco appetire come cibo una data sostanza, che comunemente ripugna a tutti gli altri uomini. 3.° Altre risiedono in organi, ch' esercitano sull'intiera economia una grande influenza, ed i quali non possono perciò presentare alcune specialità, alcune sproporzioni di sviluppo e di energia, senza modificare più o meno tutto il corpo, senza imprimere all' uomo un particolare aspetto sì fisico che morale, e queste sono quelle che diconsi *temperamenti*. Laonde, è impossibile che quei diversi apparecchj che producono il sangue primeggino, senza che non ne risulti una universale modificazione nell' economia, senza che tutti gli organi non risentino nella loro nutrizione e nel loro grado di attività, la maggiore abbondanza e la maggiore dovizia di quel fluido che li nutrisce ed avviva. 4.° Finalmente, vi sono alcune diversità che sembrano inerenti alla primitiva organizzazione dell' uomo, e sembra che ostino all'opinione di unità della sua specie: queste sono quelle che costituiscono le così dette *razze umane*. Laonde, il moro si distingue dall' uomo bianco o del caucaso, ec.

Già s'intende, non poter noi trattare di tutte queste diversità. Ci sarebbe impossibile precisare tutte le *costituzioni*, avendo noi detto corrispondere esse in numero alla quantità degl' individui. Sarebbe poi nojoso il descrivere quelle tra queste diversità che si limitano ad un organo locale e scevro d' importanza : quale utile potrebbe, a modo d' esempio, arrecare il discutere per quale differenza organica accada il miopismo oppure il presbitismo, avendone d' altronde trattato in altro luogo ? Ci limiteremo adunque a studiare quelle da cui emanano le *idiosincrasie*, i *temperamenti* e le *razze umane*. Saremo brevi intorno a queste ultime, le quali

spettano più all' istoria naturale propriamente detta che alla fisiologia; e, riguardo alle *costituzioni*, le considereremo soltanto nel rapporto della loro *forza*, vale a dire della loro stabilità nello stato di salute, o del grado di resistenza che oppongono alle cause morbose.

Capitolo I.

Dei Temperamenti.

Si dà un tal nome a quelle tra le diversità individuali dell' uomo, che consistono in sproporzioni di volume e di attività in parti capaci a modificare successivamente in modo sensibile l' intiero organismo, senza però recar danno alla salute. Queste ultime due condizioni sono assolutamente necessarie: se la sproporzione esiste in organi non abbastanza influenti da generare nell' economia una universale modificazione, la diversità individuale è meramente locale, e non già un temperamento: se la sproporzione è tale da non potere altrimenti persistere lo stato di salute, neppure allora è un temperamento, ma bensì uno stato morboso. Il sig. *Hallè* nominava temperamenti, alcune diversità tra gli uomini, costanti, compatibili colla persistenza della salute e della vita, derivanti da una differenza di proporzioni e di attività fra le varie parti del corpo umano, e bastantemente importanti da modificare l' intiera economia.

Risulta da tale definizione dei temperamenti che questa specie di diversità individuali deve emergere dal predominio ovvero dalla inferiorità di quei sistemi ed organi che più influiscono sull' economia, vale a dire: quelli che più particolarmente producono il sangue, quel fluido ch'è l'indispensabile stimolo di tutte le parti, come sarebbero gli apparecchj digestivo e polmonare; quelli che influiscono sulla crasi di codesto fluido, come le secrezioni orinifera, biliare, spermatica; quelli che

presiedono all' innervazione, altra condizione primaria della vita ; quelli che mediante i loro rapporti simpatici reagiscono facilmente, prontamente e fortemente sopra tutta l'economia, quelli, in somma, che formando una gran mole nel materiale dell' uomo, o che cagionando nell' atto del loro uso una grave perdita, non possono agire di più o di meno, senza modificare l' universale equilibrio del corpo. In fatti, la base della dottrina dei temperamenti deve desumersi dai principii che stabilimmo nel trattare delle correlazioni degli organi e delle funzioni.

La migliore organizzazione sarebbe indubitatamente quella in cui ogni sistema, ogni organo si trovasse rimpetto agli altri nelle proporzioni le più convenienti al libero e perfetto esercizio della vita : essa farebbe godere della salute più completa nel fisico e nel morale, darebbe luogo a sperare la maggiore longevità, e meriterebbe con tutto rigore di esser chiamata *temperamento.* Di fatti, questo vocabolo significa *miscela*, e ci fù trasmesso dagli antichi, i quali supponevano i corpi organizzati composti di varii elementi associatisi onde formarli, ma in proporzioni tali da modificarsi vicendevolmente. Questa organizzazione però, perfettamente equilibrata, non incontrasi mai in natura; è dessa un tipo ideale quanto lo è la perfetta bellezza fisica; il più delle volte si nasce con sproporzioni fra i varii organi ; e dato che ciò non fosse, presto avverrebbe in forza del solo corso della vita.

L'analisi dei temperamenti riesce malagevole ; poichè, gli organi essendo molti, dovendosi tener conto di ognuno di essi, e le respettive loro combinazioni, rapporto alle proporzioni, potendo essere moltiplici assai, le varietà di tali temperamenti sono infinite; d'altronde, per fare una tale analisi, conviene avere piena contezza di tutte quelle reazioni ch' esercitano rispettivamente gli uni sugli altri i diversi organi del corpo. Rapporto

al primo oggetto, framezzo a tutte le combinazioni possibili, ne furono prescelte alcune principali, e se ne tracciò il prospetto piuttosto a seconda della teoria che coerentemente all'osservazione. Riguardo al secondo, la dottrina dei temperamenti differì in ogni secolo, a norma della fisiologia di quel dato tempo.

Gli Antichi, dicevano noi dianzi, consideravano i corpi organizzati come composti dall' associazione di elementi diversi, modificanti sì gli uni, cogli altri. Se tali elementi erano convenientemente proporzionati, ne risultava il *temperamento temperato* o *perfetto*. Se, in vece, esistevano tra loro delle sproporzioni, compatibili però colla salute, ciò costituiva i *temperamenti propriamente detti* o *misti*. Se la sproporzione era eccessiva, e predisponeva ad una malattia, ciò formava una *intemperie*; e chiamavasi finalmente *costituzionale* quel morbo ch' emergeva da tale sproporzione. Gli elementi costituenti del corpo erano, coerentemente alle loro qualità, in numero di quattro: il *caldo*, il *freddo*, il *secco* e l'*umido*. Da tali elementi nascevano quattro combinazioni: il caldo col secco, il caldo coll' umido, il freddo col secco, ed il freddo coll' umido. Corrispondeva ad ognuna di esse il predominio di uno degli umori del corpo, vale a dire: quello della bile, alla combinazione del caldo coll' umido, quello dell' atrabile alla combinazione del caldo col secco, quello del sangue alla combinazione del freddo col secco, e quello della pituita alla combinazione del freddo coll' umido. D'onde risultavano quattro temperamenti, cioè: il *bilioso* o *collerico*, il *sanguigno*, il *melanconico* o *atrabiliare*, ed il *pituitoso* o *flemmatico*. Ognuno di questi temperamenti distinguevasi per un particolare abito esterno, per uno stato speciale delle funzioni fisiche e morali, per un indole propria di malattie. Laonde, l'uomo *bilioso* aveva il colorito giallo, i capelli di colore nero cupo, talvolta cresputi; il viso macilento, la fisionomia seria ed espres-

siva, lo sguardo scintillante; l'ossatura forte, senza grasso; i muscoli vigorosi, quantunque gracili; il corpo asciutto, le ossa prominenti; il polso forte, gagliardo, duro: tutte le di lui funzioni indicano una grande attività; il morale poi distinguesi per la violenza, per l'impeto delle sue passioni. Il *sanguigno* aveva la cute rosacea, pieghevole e morbida, i capelli castagni, il viso ridente e florido, gli occhi vivaci, la vita e la grassezza mediocre. le membra ben proporzionate, tutte le fibre pieghevoli, il polso ondeggiante e scorrevole; le di lui funzioni fisiche, intrinsecamente meno energiche che nel bilioso eseguivansi con maggiore facilità; lo stesso succedeva rispetto alle sue qualità morali; erano esse meno impetuose, ma più facili, attissime ad agire, e perciò mobilissime. Il *melanconico* o *atrabilare*, aveva l'aspetto mesto, il viso pallido, gli occhj infossati e pieni di un ardore cupo; i capelli neri e lisci, la vita alta e svelta, il corpo magro e quasi scarnito; le estremità lunghe, il polso tardo e duro, i movimenti lenti e ponderati. Molta forza, molta pazienza, una estrema ostinatezza, sensazioni vivaci e profonde, passioni eterne, seppure è lecito così esprimersi; un continuo senso d'inquietezza, un'immaginazione meticolosa, un'indole sospettosa, gelosa, timida; erano queste le caratteristiche fisiche e morali di quegli uomini nei quali la vita dicevasi forte; ma sembrava esercitarsi con pena e quasi esitando. In somma, il *pituitoso* o *flemmatico*, aveva una complessione flaccida e molle, una fisionomia quieta, pressochè insignificante, capelli lisci e scoloriti, occhj smorti; i muscoli deboli quantunque voluminosi, il corpo abbondante di grasso, i movimenti tardivi e misurati, il polso lento, piccolo, incerto, la circolazione languida, il colore mite; tutte le sue funzioni manifestavano nel fisico una mediocre attività; e nel morale, la monotonia, la calma subentravano alle violenti passioni del bilioso, alle affezioni allegre

e volubili del sanguigno, ed alle continue inquietudini dell'atrabilare. Può vedersi in *Cabanis* stato da noi quì copiato in varii punti, un quadro eloquentemente tracciato di questi quattro temperamenti degli Antichi, ad ognuno dei quali riferivano ancora una delle età della vita, una stagione dell'anno, ed uno dei climi del globo. Talchè, il temperamento bilioso corrispondeva all'età adulta, ed era sviluppato dall'estate e dalle regioni calde. il temperamento sanguigno era quello della gioventù, della primavera, e delle regioni temperate; il temperamento atrabilare era proprio dell'età matura, e sviluppato dall'autunno e dalle regioni equatoriali: in somma, il temperamento pituitoso era quello dei vecchj, e lo producevano l'inverno ed i paesi umidi e freddi.

Per quanto fosse grande il credito in cui si tenne per lungo tempo questo vasto sistema; sorgono a mille le objezioni, e contro i principii dei quali si parte, e contro alcuni dei fatti ch'ei stabilisce. Da un canto, che sono quei quattro elementi caldo, freddo, secco ed umido, dai quali si suppongono formate le varie parti componenti il corpo umano? e quali correlazioni possono esistere fra questi asserti elementi e quelli umori che si suppone essi faccino predominanti? In oggi che si giunse a ravvisare i diversi solidi e fluidi che costituiscono il corpo umano, ad analizzare l'uso speciale degli uni, il modo di formazione degli altri, il concorso di tutti per l'adempimento della vita, può forse ricercarsi altrove che nelle proporzioni respettive fra questi solidi e questi fluidi la base di una teoria dei temperamenti? e può forse ammettersi quella affatto metafisica degli elementi? Dall'altro canto, i caratteri assegnati ad ognuno dei quattro supposti temperamenti, non sono pienamente esatti; molti di essi possono impugnarsi; e faremo in loro proposito due speciali rilievi critici. Uno si referisce a quanto viene asserito circa allo stato della cute e dei capelli in ciaschedun temperamento; nulla vi ha di meno

positivo ; nè è raro d' incontrare dei biliosi con capelli biondi , dei sanguigni con cute gialla , ec. E chi non vede che queste parti del corpo possono al più indicare coll' esterna loro apparenza , la disposizione degli apparecchj interni influenti , seppure sia costante la coincidenza fra lo stato degli uni e quello degli altri ? L' alto nostro rilievo si raggira sulla funzione intellettuale e morale. Questa funzione è certamente una di quelle per cui gli uomini diversificano il più gli uni dagli altri ; ed essendo tale funzione quella che primeggia nella vita dell' uomo , quelle diversità ch' essa presenta doverono essere delle prime a ravvisarsi. Ma , erroneamente gli Antichi riferirono tali differenze ai temperamenti; esse emergono per l'affatto dalle modificazioni , dalle particolarità dell' organo cerebrale ; i temperamenti consistendo esclusivamente in influenze organiche non vi possono contribuire sennon coll' influire sul grado di attività del cervello ; e fà di mestieri l' avvertire di non confondere i *temperamenti* coi *caratteri*. Come già dissamo , nel trattare della psicologia, non vi ha una dipendenza assoluta tra l'organizzazione universale che costituisce il temperamento, ed il carattere degli atti intellettuali e morali ; e tutte le descrizioni che vennero fatte di questi in ciaschedun temperamento, restano smentite dall' osservazione. Tuttavia , esclusi questi due errori , è giusto il convenire che quantunque la teoria degli Antichi riguardo ai temperamenti sia inammissibile , pure vi è una qualche verità relativamente alla distinzione dei quattro temperamenti da essi stabilita ; e lo prova l' osservare che d' allora in poi altro non si fece che riprodurli , variandone soltanto la spiegazione.

È ciò , per esempio , evidente rispetto agli *umoristi* , i quali referendo i temperamenti alle sproporzioni fra gli umori , ne ammessero parimente quattro : il *sanguigno* , proveniente dal predominio del sangue ; il *bilioso* , derivante da quello della bile ; il *melanconico* da quello

dell'atrabile; in somma il *pituitoso*, nato da quello della pituita; assegnando loro presso a poco i medesimi caratteri. Oltre alle obiezioni critiche già addotte, può opporsi che l'umore detto *atrabile* non esiste; e che non è determinato quale sia quello che gli umoristi chiamano pituita; è desso la linfa? oppure i sughi muccosi?

Nè agirono diversamente i *solidisti:* vedendo che gli apparecchj circolatore, epatico, linfatico, ec. Spesso predominano nell' uomo, ammessero anch' essi i temperamenti *sanguigno*, *bilioso*, *flemmatico*, degli Antichi; aggiungendovene bensì due altri, il *nervoso*, ed il *muscolare*. Il primo dipendeva dal predominio del sistema nerveo, ed ecco quali vi erano i caratteri anatomici e fisiologici: il sistema nervoso non possedendo mai molta attività sennonchè a discapito del sistema muscolare, l'abito esterno degl' individui dotati di quel temperamento è gracilissimo; i loro muscoli sono piccoli, tutte le loro parti sono scarne; nello stato comune, ed eccettuati i movimenti di esaltamento, la minima azione fisica gli stanca, e talora riesce impossibile; ma in contraccambio le sensazioni sono delicatissime, e la minima impressione è atta a destare una sincope o delle convulsioni. Il temperamento *muscolare* o *atletico* ha per base il predominio del sistema muscolare, ed i di lui caratteri anatomici e fisiologici sono affatto opposti. L'abito esterno partecipa del grande sviluppo delle masse muscolari; la testa sembra piccola quantunque non lo sia di fatti, ma perchè le altri parti, abbondando più di muscoli, sono più grosse; il collo è forte, largo, specialmente in dietro; le spalle sono larghe, il petto amplio; i muscoli tutti sporgono in fuori, specialmente nel dorso, nei lombi, nei monconi delle spalle; i loro attacchi sono ovunque palesi; tutte le articolazioni sono ben manifeste. Il corpo tutto in genere è voluminoso, ed il suo volume deriva da quello dei muscoli, e non già dal tessuto cellulare; questo è poco denso, consistente e tenace,

Mentre un tale sviluppo del sistema muscolare rende gli uomini dotati di quel temperamento, atti a far mostra delle maggiori forze fisiche, il loro sistema nervoso, poco delicato, non procura loro sennon una sensibilità ottusa; sono essi poco sensibili, poco spiritosi, ed hanno una salute più vacillante, più soggetta di quella degli altri uomini.

Laonde, sei temperamenti vennero stabiliti all' oggetto d' indicare le principali diversità che possono gli uomini presentare riguardo alle proporzioni di attività e di sviluppo delle loro parti costituenti. Del rimanente, convenivano che mentre il temperamento temperato degli Antichi è una chimera, rare volte incontravasi assoluto uno dei sei temperamenti stati descritti, trovandosi quasi sempre gli elementi dell' uno uniti, complicati con quello dell' altro, e ciò con proporzioni indefinite; essendovi perciò dei temperamenti *bilioso sanguigni*, *nerveo-sanguigni*, ec. Bensì v'erano alcune combinazioni incompatibili, come, per esempio, quella del temperamento atletico o muscolare, col nervoso o col linfatico.

Alcuni medici però rigettavano come inutile e non fondata la distinzione di questi sei temperamenti; erano stati delineati, dicevano essi, a tenore del domma e non già della natura; questa presenta sempre una combinazione degli uni cogli altri; e riesce affatto impossibile, allorquando si voglia giudicare della costituzione di un individuo, il distinguere quale parte vi abbiano quei numerosi sistemi che lo compongono. Così opinava *Limmermann*, fondandosi sul fatto che nella pratica medica incontransi più casi di eccezione alla dottrina dei temperamenti che casi confermativi di essa. Nè diversamente pensava *Clerc*, il quale diceva essere questa dottrina troppo incerta, inutile nella cura delle malattie sì acute che croniche, e capace a produrre nella terapeutica modificazioni così poco positive come lo è ella medesima. E tale è pure oggigiorno l' opinione del sig. *Georget*, il

quale tenendo tutto questo punto di dottrina per una mera superstizione trasmessaci dall' umorismo, crede essere il solo cervello quello, fra tutti gli organi, che può col suo predominio o colla sua inferiorità, modificare l' intiera economia. Noi certamente converremo che i temperamenti degli autori s'incontrano di rado assoluti, e che in pratica, quello di un individuo non rassomiglia mai pienamente a quello di un altro; confesseremo ancora che fù esagerato l' ajuto che il medico poteva ottenere dalla cognizione del temperamento dei suoi ammalati. Ma d' altronde, non può idearsi il predominio oppure l' inferiorità di uno dei sistemi influenti del corpo, senza che ne risulti una data modificazione universale, ch' eqnivale e dire un temperamento; e l' ammissione dei sei temperamenti indicati è troppo universale, perchè nulla possa credersi vi sia di vero in quelle osservazioni che le fecero ammettere per il corso di tanti secoli. La teoria dei temperamenti essendo erronea, ciò dava motivo ad impugnarli; ma l' analisi fisiologica più razionale che dettero in questi ultimi tempi i sigg. *Hallè* e *Rostan*, circa alle loro basi organiche, non lascia luogo a dubitare della loro realtà.

Il sig. *Halle*, cui la scienza dell' igiene và debitrice di così interessanti lavori, col fine d' indicare in un modo più completo i fondamenti anatomici dei temperamenti, và successivamente esaminando; 1.° quei sistemi universali che trovansi sparsi nelle singole parti, e che sono: i sistemi vascolare, nervoso e muscolare; 2° le principali regioni del corpo; 3.° infine, i principali organi. Dalle disposizioni dei primi emergono quelli ch'ei chiama *temperamenti universali*; e da quelle delle regioni e degli organi, i così da lui detti *temperamenti parziali.* Talchè due sono le sorti di vasi, sanguigni cioè e linfatici; e riguardo alle respettive proporzioni di questi vasi, può accadere una delle tre seguenti cose: eccesso del sistema linfatico sopra quello sanguigno, eccesso del

sistema sangigno sul linfatico, ed in somma stato medio di entrambi. La prima disposizione equivale al *temperamento pituitoso* degli Antichi. Di fatti, l'abito esterno del corpo è floscio, molle, poco colorito, le forme sono rotondeggianti, le carni umide, poco contrattili; il sangue ha poco colore, è sieroso. La seconda in vece, corrisponde al *temperamento bilioso*; perciò l'abito esterno è asciutto, magro, di colore cupo; le forme sono prominenti, scabre; il sangue è denso, poco sieroso, colorito, ec. Infine, la terza costituisce il *temperamento sanguigno*; il corpo offre all'esterno un colorito florido, una grassezza mediocre; i muscoli sporgono in fuori, ma lievemente; la cute è arrendevole, il calore dolce; il sangue ha un colore brillante, non è nè sieroso, nè denso, ec. Quì il sig. *Hallè* rileva che i caratteri dedotti dai capelli, dalle escrezioni muccose e dalla secrezione biliare, non sono che mere coincidenze, veramente assai ovvie, ma troppo però soggette ad eccezioni perchè possino considerarsi quali indizj certi dei temperamenti. Così, i linfatici hanno comunemente i capelli biondi, e neri sono quelli dei biliosi: i primi hanno di sovente tutte le secrezioni muccose assai attive, mentre nei biliosi primeggia la secrezione biliare: ma spesso pure osservansi disposizioni opposte. È certo, che i capelli variando a seconda delle età, non si può negare che queste parti non partecipano in qualche modo dello stato dei sistemi universali, e non possino perciò somministrare un qualche indizio circa allo stato di questi ultimi. Ma conviene rammentarsi, essere innumerevoli le varietà possibili, e non doversi perciò basare i temperamenti sopra queste disposizioni secondarie. Esaminando quindi il sistema nervoso il sig. *Hallè* considera lo stato di suscettibilità di codesto sistema, la durata delle impressioni ch'ei riceve, la prontezza colla quale tali impressioni si associano e si succedono. La *suscettibilità* può essere *estrema*, *debole* o *moderata*; e ben-

che ognuna di queste disposizioni possa coincidere colle varie disposizioni provenienti dallo stato dei vasi, d' onde molti temperamenti diversi, pure l' osservazione dimostra che comunemente la suscettibilità estrema è compagna dei temperamenti biliosi, la suscettibilità debole del temperamento linfatico, e la suscettibilità moderata del temperamento sanguigno. Nondimeno, molte sono in questo proposito le eccezioni; e, per esempio, vi ha spesso suscettibilità nervosa con predominio linfatico, come accade nelle donne e nei bambini. La *durata delle impressioni*, a cose d' altronde uguali e nella vivacità di quelle impressioni, e nell' interesse che loro si annette, può parimente essere *estrema*, *debole*, o *moderata*; e l' osservazioni seguita a dimostrare essere la prima più specialmente propria del bilioso, la seconda del linfatico, e la terza del sanguigno. Riguardo alla *successibilità*, o è *estrema*, nascendone una continua volubilità, come nei bambini, nei popoli meridionali; o è *lentissima*, sia per congenita debolezza dello spirito, sia per abitudine ad una forte attenzione, d'onde risulta quella che chiamasi *astrazione*. In somma, quel terzo sistema universale da cui il sig. *Hallé* deriva i temperamenti universali è il sistema muscolare, del quale quel dotto esamina: 1.° la massa; 2.° l' influsso nerveo che lo regola. La prima si conosce dal volume e dalla densità delle fibre muscolari, ed è *forte*, *debole* o *mediocre*. Il secondo è la così detta *eccitabilità*, essendo anch'egli *forte debole*, o *mediocre*. Numerose varietà esistono nella proporzione con cui combinansi queste due disposizoni; e fra tutte le combinazioni possibili, due in specie abbastanza marcate da potere costituire dei temperamenti sono: l' associazione di poca eccitabilità con una massa muscolare enorme, d' onde risulta il *temperamento atletico* degli Antichi; ed, all' opposto, l' associazione di molta eccitabilità con una massa muscolare debole, da cui emerge il *temperamento nervoso convulsivo*. Si scorge

facilmente, in questa analisi dei temperamenti universali fatta dal sig. *Hallè*, che in sostanza tali temperamenti sono quelli stessi degli Antichi, essendone state soltanto meglio indicate le basi anatomiche.

E lo stesso avviene riguardo a quelli ch'ei nomina temperamenti parziali. Questi derivano dallo stato in cui trovansi nelle varie regioni del corpo i sistemi universali vascolari o nervosi, o dalle particolari disposizioni di certi visceri: restano palesi mediante alcuni fenomeni perturbatori, come sarebbero le emorragie, o le malattie dette costituzionali. Sicchè le varie tendenze emorragiche indicano altrettanti temperamenti parziali, non potendo essere nè indifferente, nè uguale che avvenga abitualmente una epistassi, una emottisi; un flusso emorroidale: ognuna di codeste emorragie accenna una disposizione diversa dei sistemi vascolari e nervosi in ciascheduna delle tre cavità splamniche; ed è tanto più importante l'avvertire codeste disposizioni, in quanto che presagiscono quali malattie possino accadere, e contrastano spesso con quelle che d'altronde le esterne apparenze farebbero credere intorno allo stato universale dell'intiero sistema circolatore. Parimente, se vedonsi morbi costituzionali, come per esempio quelli del sistema linfatico, invadere successivamente nella serie delle età, la testa, il collo, il torace, l'addome; non avviene ciò forse perchè queste diverse cavità si trovarono successivamente in altrettante differenti disposizioni di organizzazione, formando allora quasi altrettanti temperamenti parziali? Chi potrebbe negare avere ogni organo un grado speciale di suscettibilità che lo predispone più o meno a diventare un centro di flussione, un punto ove si fisserà una malattia costituzionale? e questi morbi costituzionali non sono essi quelli che indicano meglio di ogni altro segno quelle speciali disposizioni che il sistema nervoso ha in ciascheduna regione del corpo, in ogni organo? Rispetto ai temperamenti parziali pro-

venienti da disposizioni particolari di alcuni visceri, ve n' ha in certo modo altrettanti quanti sono gli organi importanti del corpo : non ha forse ogni uomo una sua particolare gradazione nella propria temperatura, nella sua azione di traspirazione, nell' indole delle sue dejezioni alvine ? Ma il sig. *Hallè* ne accenna tre principali : il *pituitoso* caratterizzato dalla abbondanza delle escrezioni muccose, che osservasi specialmente nella vecchiezza, e che ha per contrapposto il *temperamento secco*: il *bilioso propriamente detto* caratterizzato dalla ridondanza di bile, e ch'è indicato dal color giallo della faccia, e del bianco degli occhj, e dalla frequenza degl' imbarazzi gastrici : infine il *melanconico*, derivante da uno stato particolare dei visceri degl'ipocondri, e da un modo speciale di sensibilità del centro nervoso epigastrico. Quest'ultimo corrisponde al temperamento atrabilare degli Antichi; e confesseremo che le sue basi anatomiche sono così vagamente specificate nella teoria del sig. *Hallè*, quanto in quelle degli elementi e degli umoristi.

Il sig. *Rostan*, considerando qual fondamento dei temperamenti il grado di predominio o d' inferiorità dei varii apparecchj dell' economia, di quelli apparecchj dai quali viddamo effettuarsi le funzioni, sembrami accostarsi ancor più alla natura, ed in conseguenza alla verità. Rigettando come disadatto il vocabolo di temperamento, pone in sua vece quello di costituzione, ammettendone sei principali. 1.° La prima distinguesi per il predominio dell'apparato digerente, nel quale conviene includere non solo lo stomaco e l' intestino, ma ancora quei diversi umori segregati che si spandono in codesti organi per servire alla digestione, e specialmente il fegato. In questa costituzione, l' appetito è imperioso, la digestione sollecita; un chilo abbondante e nutritivo viene somministrato al sangue ed a tutti gli organi; e perciò le singole parti trovansi in un ottimo stato di nutrizione e di sviluppo La bile venendo separata in gran

copia, ne resta riassorbita una porzione, la quale tinge la cute, e và a stimolare diversamente gli organi interni. 2.° Un'altra costituzione deriva dal grande sviluppo degli apparecchj respiratore e circolatore, organi che tendono ad un medesimo scopo, e che in conseguenza trovansi sempre in condizioni simili. Un petto largo, polmoni vasti, cuore voluminoso, movimenti respiratori durevoli e facili, polso largo e forte, sangue abbondante e dovizioso; tali sono le caratteristiche locali di questa costituzione, la quale somministrando agli organi un sangue squisito, deve spargere ovunque l' attività. Perciò l' abito esterno è ben nutrito, colorita è la cute; tutti i fenomeni della vita succedono completi e facili. Siccome in questo caso la bile non ridonda, non ne viene riassorbita tanta, così questa costituzione non presenta quell' eretismo ch' è spesso comune nell' antecedente. 3.° Nella terza costituzione, primeggia l' encefalo, ed in vece sono minori l' attività e lo sviluppo in tutti i sistemi dell' economia. Sono suoi caratteri locali un cranio grande, un cervello grosso, un gran bisogno di sensazioni, di lavori intellettuali, di affetti e di passioni. Le sue generali influenze si spiegano per mezzo delle due leggi di equilibrio e d' irradiazione nervosa, state da noi stabilite: a motivo della prima, gli altri organi tutti languiscono; l' abito esterno è magro, emaciato; le singole parti sono meno nutrite e sviluppate; a motivo della seconda, tutte le funzioni organiche sono non solo più deboli, ma si sconcertano facilmente. Siccome il cervelletto partecipa spesso del grande sviluppo dell' encefalo, spesso ancora l'apparecchio genitale è attivissimo. In vece delle malattie gastriche ed infiammatorie cui andavano predisposte le prime due specie di costituzioni, in questa primeggiano le malattie nervose. 4.° Opposta a questa è l' altra costituzione in cui primeggia l' apparecchio locomotore; caratterizzata fisicamente dal grande sviluppo dei sistemi osseo e muscolare, i suoi caratteri

fisiologici consistono in una gran forza muscolare, ed in molta diminuzione nelle funzioni sensoriali e genitali. Tenendogli dietro grandi perdite, essa esige sempre in correspettività un grande sviluppo degli apparecchj digerente respiratore e circolatore. 5.° I nostri lettori avranno certamente ravvisati in queste quattro prime costituzioni i temperamenti *bilioso*, *sanguigno*, *nervoso* e *muscolare* che osservammo nelle teorie antecedenti; ecco una costituzione non per anco indicata, quella cioè che si distingue per un predominio dell' apparecchio genitale. Quella grande mutazione che avviene nella pubertà, indica bastantemente quanto sia forte l'influenza che l'apparecchio genitale esercita sopra tutta l' economia; o si voglia attribuire tale influenza ad una modificazione prodotta nel sangue dalla secrezione spermatica; o la si voglia attribuire a quelle reazioni simpatiche che allora emanano da codesto apparecchio. Sarebbe erroneo il voler referire quegli universali cambiamenti che caratterizzano codesta epoca della vita ad un corrispondente sviluppo degli altri organi; giova a dimostrare avervi l' apparecchio genitale la massima parte, e meritare perciò di costituire un temperamento, l'osservare quello che accade negli eunuchi. Castrasi l' uomo avanti la pubertà? ei trascorre quella età senza dar segno di quelle universali mutazioni che manifestano la sua virilità: viene egli castrato dopo la pubertà, ma tuttora giovine? cessano in parte quei caratteri che aveva ricevuti da tale età, e ciò tanto maggiormente quanto egli era più giovine, ed aveva un apparecchio genitale più attivo. Evvi dunque un temperamento genitale, ed il nome di *temperamento* N.° 1. *Temperamento*, equivale a libidinoso che volgarmente assegnasi al predominio di codesto apparecchio, è pure una prova di quell' osservazione istintiva che ne fù fatta. I suoi caratteri sono un grande sviluppo degli organi genitali, la grande attività delle loro funzioni, l' imponenza delle nuove forme rivestite

nell'epoca della pubertà, la foltezza della barba, l'abbondanza dei peli sopra tutto il corpo la gravezza della voce, ec. Osservisi, in tutti questi rapporti, il divario che corre fra l' uomo libidinoso e l' eunuco, ed anche un uomo che sia continente per natura. Quì pure le perdite essendo grandi, ad esse corrispondono comunemente gli apparecchj formanti il sangue restauratore di tali perdite, come pure l' apparecchio epatico dal quale deriva uno stimolo interno. 6.° Finalmente, il sig. *Rostan* indica una costituzione caratterizzata dall'atonia di tutti gli apparecchj, e che corrisponde al temperamento linfatico degli Antichi. La maggior parte dei moderni fà consistere questo temperamento nell'inerzia del sistema linfatico, in vece, il sig. *Broussais* l'attribuisce ad un suo predominio : il sig. *Rostan* opina che i primi reputassero causa l'effetto, e che quantunque in questa costituzione primeggino i sughi bianchi, la grassezza, l' adipe, ciò accade in conseguenza dell'inerzia di tutti gli apparati e di tutte le funzioni: l' abito esterno è pallido. gonfio, scolorito, le carni floscie, ec.

Tale fù il corso delle opinioni dei medici intorno ai temperamenti; ne risulta che quantunque diverse nei nomi, le spiegazioni date circa a queste diversità dell'uomo, e l' osservazione loro indicarono sempre presso a poco uguali gradazioni. Di fatti, i temperamenti consistendo in sproporzioni tra i sistemi influenti del corpo, essendo questi scarsi di numero, non poteva esservi sennonchè una ristretta quantità di temperamenti, e questi dovevano esser sempre i medesimi. Come già dissamo sul principio di questo capitolo, la dottrina dei temperamenti deve fondarsi sù quei principii che stabilimmo nel trattare delle correlazioni degli organi e delle funzioni: verun organo, quando non sia influente, non può per la sua sproporzione cogli altri formarne uno; ed abbiamo in certo modo indicato il rispettivo grado d' importanza degli uni e degli altri, nel trattare dei loro rapporti fun-

zionali e simpatici. Potrebbe egli rimanere indifferente all'economia che gli apparecchj digerente, respiratore e oircolatore, i quali producono e distribuiscono il sangue in tutti gli organi, sieno più o meno predominanti? e non deve forse risultarne una modificazione nella nutrizione e nel grado di attività di tutti gli organi? La proporzione con cui agiscono quelle secrezioni che influiscono sulla crasi di codesto fluido, come sarebbero le secrezioni orinifera, spermatica, biliare, non deve essa avere una simile importanza? Il grado d'intensità dell'altra condizione vitale, cioè dell'innervazione, è altrettanto importante. E neppure può essere indifferente che gli organi dotati di gran forza simpatica, sieno più o meno sviluppati, più o meno operosi, giacchè da essi nascono continue irradiazioni sopra tutta l'economia: talchè, il temperamento gastrico influirà, non solo col somministrare al sangue maggior copia di chilo, ma ancora perchè in esso lo stomaco è un continuo fomite d'irradiazioni. Finalmente, siccome in virtù delle leggi di equilibrio e d'irradiazione, verun organo può agire senza che diminuisca o perturbi la proporzione di attività degli altri, s'intende non poter succedere che verun organo sia impunemente più operoso o predominante. Così possono spiegarsi tutte le diversità individnali degli uomini. Noi non faremo, attenendoci a tale base, un esposto dei temperamenti; sarebbe un incorrere in ripetizioni; d'altronde il prospetto del sig. *Rostan* vi corrisponde sufficientemente. Bramerebbamo soltanto, che in qualunque descrizione dei temperamenti, si separassero diligentemente quei caratteri *locali* che gli costituiscono, dai caratteri *universali* che sono i risultamenti funzionali o simpatici dei primi, vale a dire di quelli organi ed apparecchi che sono predominanti oppure inferiori. In tal modo l'attenzione si fisserebbe immediatamente sopra ciò che costituisce la diversità individuale e tutti gli altri caratteri verrebbero a riunirsi a questa come a sua

causa. Così, non troverebbonsi più riuniti alla confusa caratteri, i quali sfuggono alla mente solo perchè non sono disposti secondo l'ordine della loro provenienza, e che anzi spesso si distruggono vicendevolmente, nè dovrebbero trovarsi insieme. Così finalmente, si eviterebbe quella riprovevole confusione di cui potrebbero addebitarsi i più moderni autori dei *temperamenti* e dei *caratteri;* giacchè si ravviserebbe chiaramente che il predominio o l'inferiorità di un apparecchio organico non può influire sul morale sennon per mezzo del cervello, coll'accrescere, diminuire, modificare la misura di attività di codesto organo.

Capitolo II.

Delle Costituzioni.

I varii uomini non rassomigliandosi giammai nel grado di attività e di sviluppo dei rispettivi loro organi, e la proporzione che ciascheduno di essi presenta in questo proposito essendo quella che chiamasi sua *costituzione*, s'intende essere le costituzioni così numerose quanto lo sono gl'individui medesimi diventando perciò impossibile di precisarne veruna. Ed è per questo motivo che già annunziammo che quì tratterebbamo soltanto della loro *forza* o *debolezza*.

Col vocabolo *forza* non intendiamo il grado di forza muscolare, ma bensì la persistenza nella salute, la resistenza che si oppone agl'influssi generatori delle malattie. Non può negarsi che gli uomini non diversifichino in questo: v'è chi ha una costituzione robusta e non abusandone, protrarrà più a lungo la propria vita, e durante il corso di questa, resisterà meglio alle cause morbose, che potranno assalirlo; v'ha altri, in vece, dotati di una costituzione gracile, di un minor fondo vitale, siami concessa tale espressione, i quali invec-

chieranno più presto, e saranno più soggetti alle malattie. Questa diversità che può essere congenita, ossia derivante dalle qualità dei genitori, può pure acquistarsi nel corso della vita mediante il regime che si osserva, il modo con cui si fà uso dei propri organi: con avvertenze saviamente dirette, si fortifica una costituzione primitivamente debole, in quella guisa stessa che cogli stravizj e colle influenze deleterie, s' indebolisce una costituzione primitivamente robusta. Dobbiamo precisare da quali cause organiche derivi la robustezza della costituzione, e da quali segni possa riconoscersi.

Primieramente, non si deve considerare la robustezza della costituzione come un ente speciale; essa è il risultato di tutte quelle azioni che si sviluppano e si effettuano nel corpo, in virtù della di lui organizzazione. In secondo luogo, si capisce che acciò la costituzione sia robusta, necessita un opportuno sviluppo di quelli apparecchj che presiedono allo stabilimento delle condizioni fondamentali della vita, sangue arterioso ed innervazione: se, a modo d' esempio, lo sviluppo è imperfetto, se vi ha una mostruosità qualunque negli apparati digerente, respiratore e circolatore, ne nascerà un vizio qualunque nella sanguificazione; e quindi, minore nutrizione e stimolo negli organi, debolezza di tutta la macchina, e risico maggiore di un fine sollecito di una morte eventuale. In terzo luogo, necessita ancora, affinchè la costituzione sia robusta, che tutti gli organi sieno, per quanto è possibile, giustamente proporzionati fra di loro: se v' ha predominio, o maggiore attività in alcuni, per la legge dell' equilibrio, sarà ciò a danno di alcuni altri che saranno allora dotati di una minore energia e da un altro canto, gli organi predominanti avranno, in ragione di tale loro predominio, una maggiore suscettività morbosa. Più sarà grande fra tutti gli organi l'equilibrio necessario all' adempimento più facile e perfetto di tutte le facoltà, alla successione più tran-

quilla e regolare dei varii stadj della vita, e più la costituzione sarà robusta. In somma, indipendentemente da questi rapporti tra la buona organizzazione ed il giusto equilibrio dei principali sistemi del corpo, e la forza o debolezza della costituzione, contribuisce pure a questa la proporzione dall' innervazione, elemento così ignoto nella sua essenza, quanto incommensurabile nelle sue proporzioni. E di fatti, non si vidde forse che il sistema nervoso distribuisce in tutti gli organi quella influenza per cui agiscono? e chi può negare che questo sistema non agisca nei diversi uomini, ed anche in ogni individuo nelle varie circostanze di sua vita, con un grado di possanza differente, d' onde deriva quella che chiamasi loro forza? Se la robustezza della costituzione cambia a seconda delle età, và crescendo nella prima, non accade ciò forse a motivo del grado di energia che il sistema nervoso possiede allora? Se il protratto esercizio di una qualunque azione vitale, sia essa normale, o morbosa, indebolisce l'intiera economia, non avviene ciò forse in conseguenza delle perdite sofferte dal sistema nervoso? e non n'è forse di prova quella restaurazione che il sonno produce? È certo in somma che vedonsi uomini, la di cui organizzazione, rispetto agli apparecchj digerente, respiratore e circolatore sembra debolissima e che nonostante godono di una particolare robustezza di costituzione; la quale probabilmente deriva in essi da una maggiore energia intrinseca del loro sistema nervoso.

Laonde, opportuno sviluppo dei principali apparecchj del corpo, proporzioni giuste fra codesti organi, ed energia del sistema nervoso, tali sono le tre condizioni organiche in forza delle quali la costituzione è robusta. La sua debolezza deriva dalle contrarie cagioni. Esistono, riguardo ad ognuna di esse, innumerevoli differenze fra gli uomini; di modo che le costituzioni non differiscono nientemeno in proposito della forza,

che in tutti gli altri rapporti: quì pure torniamo alla individualità. Ciò che vi ha comunemente di più ovvio sono le sproporzioni tra i nostri organi; nasciamo quasi sempre con forze disuguali nelle varie nostre parti; e quando così non fosse, il corso della vita non tarderebbe a generare tali disuguaglianze. Non solo può ogni organo essere il solo forte o il solo debole; ma ancora può accadere che in un medesimo individuo un organo sia forte ed un altro debole; in guisa che la costituzione sarà da un canto robusta, e debole dall' altro. Si osservi, per esempio, l'uomo dotto, il letterato; il cervello gode in essi della massima forza, giacchè effettua facilmente e perfettamente le proprie operazioni, e può anche permettersi impunemente alcuni eccessi; all'opposto lo stomaco è in quegli uomini debolissimo, giacchè le loro digestioni sono difficili, laboriose. La legge di equilibrio serve a spiegare codesti fatti, i quali d' altronde dimostrano non doversi le idee di forza e di debolezza considerare esclusivamente ed in modo troppo assoluto; ma doversi esse applicare a ciascheduno degli organi del corpo in particolare. Del resto, in queste inevitabili sproporzioni di forza che regnano negli organi, le probabilità di malattia ed il risico di morte eventuale saranno tanto maggiori, quanto più quell'organo ch'è debole sarà importante, uno dei più soliti ad usarsi, ed uno tra quelli che deve per natura, o a motivo della particolare nostra condizione sociale, rimanere più esposto alle contrarie influenze dell' universo esterno.

Farà egli ora di mestieri l'indicare da quali segni esterni possa ravvisarsi il grado di forza o di debolezza della costituzione? Tali segni sono anatomici e fisiologici, cioè dependenti dal grado di sviluppo di tutti gli organi, e dal modo col quale adempiscono alle loro funzioni. Allorchè esaminando l'abito esterno, le proporzioni delle differenti parti, il volume delle ossa, delle carni, lo stato delle articolazioni, di ognuna delle cavità spla-

miniche, di tutti i sistemi, di tutti gli apparecchi, ec. si riscontra esser tutte queste parti ben conformate, opportunamente sviluppate si ha luogo a concluderne essere tale costituzione sufficientemente robusta. È lo stesso se osservando ciascheduna funzione si vedono effettuarsi regolarmente, facilmente e con energia. Ordinariamente si giudica dietro alle calorificazioni, perchè hanno queste per oggetto annichilire l' opposta influenza fisica: ma, non sono forse le funzioni tutte nel medesimo caso? e non tendono esse tutte a produrre fenomeni opposti alle universali leggi fisiche e chimiche? Si può pure far conto della resistenza che l' economia oppone alle influenze perturbatrici cui rimane esposta; e della prontezza con cui si ristabilisce, quando sia stata assalita da un qualche morbo. Conviene finalmente esaminare: l'età dell' individuo, poichè non hanno tutte un medesimo fondo di vita; come pure il tenore di vita che tenne, avendo egli potuto mantenere, conservare, economizzare le proprie forze, egualmentechè esaurirle.

Capitolo III.

Delle Idiosincrasie.

Considerando il vocabolo *idiosincrasia* nel rigoroso significato della sua etimologia, ei dovrebbe esser sinonimo di quello di costitnzione, ed esprimere il modo di essere di ognuno. Di fatti, molti fisiologi vi annettono un tale senso; ma, il più comunemente esprime una differenza individuale, per il solito locale, vale a dire limitata ad un solo organo; ma tale da imprimere nella funzione di codesto organo, o in altre funzioni per l' influenza simpatica di quello, un carattere insolito, che scorgesi subito attesa la sua singolarità. Sicchè, è una idiosincrasia quella disposizione individuale in cui alcuni cibi che comunemente piacciono e conven-

gono a tutti gli uomini, come lo zucchero, le fravole, non possono mangiarsi senza provocare il vomito, o una sincope, o convulsioni, ec.

Non v'ha dubbio avere ogni idiosincrasia per cagione una organizzazione speciale di quella parte per cui si fa palese; nell'intiero corso di questa opera, adottammo troppo esclusivamente quel principio che ogni fenomeno vitale emerge dall'organizzazione, per non applicarlo pure a questo caso. È ngualmente sicuro che quella specialità organica dalla quale deriva l'idiosincrasia deve risiedere nell'elemento nervoso della parte. È però forza convenire ignorarsi in che essa consista, di modo che ci si manifesta soltanto coi suoi risultati, vale a dire coll'idiosincrasia medesima. Quanti furono mai i casi ove ci trovammo in simili circostanze?

Da ciò risulta che nell'istoria delle idiosincrasie siamo ridotti ad assicurare la loro esistenza, ed a enumerare quelle che furono finora osservate: or dunque, il numero n'è ragguardevolissimo, non essendovi funzione alcuna che ne vada esente; ma dovrà bastare il rammentarne alcuni esempi di ciascheduna. Così, per dar principio dalla digestione, un amico di *Tissot* non poteva mangiare un poco di zucchero senza che gli eccitasse il vomito: il celebre *Hachn* non poteva mangiare più di sei a dieci fravole senza essere assalito da convulsioni: qual'è quel medico che non vidde persone affette di resipola, di febbre orticaria, per aver mangiati dei frutti di mare! Per una opposta idiosincrasia, taluni appetiscono avidamente sostanze nauseanti, come carne, o pesce crudo, creta, carbone, ec. Uniremo a queste individualità relative agli alimenti quelle che si aggirano sopra i medicinali: quante sono mai in tale proposito le differenze tra gli uomini! certuni non possono prendere la minima quantità di oppio senza che accada loro una lipotimia. Anomalie consimili presenta la *circolazione*: s'incontrano individui il di cui polso

è naturalmente disuguale, intermittente, oppure più frequente o più lento il doppio di quello non si compete alla loro età: quello, per esempio, di *Napoleone*, non dava che quarantaquattro pulsazioni per minuto. Nelle *funzioni dei sensi*, tali idiosincrasie sono ancor più sorprendenti, e danno motivo a quelle che chiamansi loro *simpatie* ed *antipatie*. Quanto sono gli uomini diversi, rispetto agli odori ed ai sapori! quelli che piacciano ad alcuni, dispiacciono ad altri: certi individui ricercano odori comunemente spiacevoli; e fra gli altri esempi si ha quello, già stato rammentato di Luigi XIV. Queste idiosincrasie dei sensi si aggirano specialmente sopra quelli effetti che le impressioni loro producono sull'intiera economia. Si narrano dei casi di varie persone che il sito dei gatti, dei topi faceva cadere in sincope. *Gaubio* rammenta quello di un uomo sul quale l'emanazione delle donne produceva un effetto consimile. Rispetto ai sensi della vista, dell'udito e del tatto; per quanto appartiene al primo, senza mentovare certi animali i quali non possono vedere il rosso senza inferocire, vi sono alcuni individui organizzati in modo da vedere soltanto certi dati colori, o da non distinguerne veruno, in guisa che gli oggetti compariscono ai loro occhi come un intaglio. Riguardo all'udito, *Ev. Home* ed *Heidmann* viddero individui i quali udivano i suoni più tardi, ed un tuono più basso da un orecchio che dall'altro. *G. G. Rousseau* rammenta il caso di un uomo cui lo squillo della cornamusa produceva immediatamente una incontinenza di orina. Il romore dell'acqua cadente da un fusto fece entrare *Bayle* in convulsione. Si vidde, infine, un simile effetto, oppure la sincope prodursi in alcuni individui dalla sensazione tattile esercitata sulla loro cute dal velluto, oppure dalla lanugine di una pesca.

Riesce spesso utile al medico pratico il conoscere queste idiosincrasie; tanto perchè potrebbe considerare

come uno stato morboso ciò che per un' anomalia è proprio dello stato normale, quanto ancora perchè prescrivendo come agenti terapeutici alcune sostanze cui una idiosincrasia rilutta, non ne otterrebbe il bramato effetto, ossivero promuoverebbe degli sconcerti. Laonde, è bene in questo proposito dare talvolta ascolto agli infermi, ma però fino ad un certo segno: poichè molte di queste supposte idiosincrasie sono pure dal canto loro opinioni erronee, o risultano da un vizio della loro immaginazione.

Del resto, a similitudine dei temperamenti, delle costituzioni, di tutte le diversità individuali in genere, le idiosincrasie sono *congenite* oppure *acquisite*; e queste ultime risultano o da malattie o da abitudini. Uno stato morboso può modificare gli organi a segno di farvi nascere delle idiosincrasie; sono, a modo d'esempio, idiosincrasie dello stomaco promosse simpaticamente dall' utero, quelli appetiti bizzarri, singolari che manifestansi nelle donne gravide: dicasi lo stesso di quelli che affacciansi nelle isteriche, negl' ipocondrici, ec. Dall' altro canto, frequentemente l' abitudine produce nelle funzioni un indole opposta a quella loro naturale, e crea vere idiosincrasie; fu così, per esempio, che *Mitridate* si era assuefatto a trangugiare, senza danno dei veleni. Ma siamo in tal modo condotti allo studio delle diversità individuali acquisite, ed in specie di quelle che costituiscono le così dette abitudini.

Capitolo IV.

Delle diversità individuali acquisite, e di quelle che costituiscono le abitudini.

Tutte quelle differenze individuali che esaminammo, temperamenti, costituzioni, idiosincrasie, riconoscono per origine, ora la primitiva organizzazione con cui si

nasce; ora le modificazioni prodotte in questa organizzazione primitiva dalle influenze esterne, nonchè dallo stesso metodo di vita tenuto. D'onde quella distinzione che fu fatta di codeste differenze individuali in *congenite* ed in *acquisite*.

1.° *Differenze individuali innate o congenite*. È agevole a conoscersi che nelle numerose diversità state da noi ravvisate tra gli uomini, v'ha un certo che di originale. Di fatti, varii fanciulli della stessa età, sottoposti agli stessi influssi esterni, ad un uguale tenore di vita, già palesano ognuno le loro qualità proprie, ed a misura che crescono, vanno viepiù diventando differenti. Spesso ancora vi sono individui che manifestano qualità opposte a quelle che avrebbero dovuto ricevere dal mondo esterno cui trovavansi sottoposti, tanto erano forti in essi le traccie della primitiva organizzazione. Esiste adunque in noi un' originale ordito, ricevuto dai nostri genitori nell'atto della generazione; esso determina comunemente la base delle nostre inclinazioni, ma tessiamo poi su di quello, usando la frase del sig. *Hallé*, diversamente la nostra esistenza, secondo il modo con cui ci regoliamo. È d'altronde fuori di dubbio che mediante la generazione trasmettonsi dai padri ai figli delle rassomiglianze fisiche e morali, delle malattie; e perchè dunque non potranno parimente trasmettersi quelle sproporzioni di organi influenti che producono i *temperamenti*, quelle speciali disposizioni, da cui emergono le *idiosincrasie*? Ed è tanto meno lecito l'impugnare quella parte che quì ci piace di attribuire all' organizzazione originale nella produzione delle diversità individuali degli uomini, che spesso queste si rendono palesi innanzi che gl'influssi esterni, ed il metodo di vita abbiano potuto imprimere nell'individuo veruna intima modificazione, e che spesso è questa originale organizzazione quella che decide delle nostre inclinazioni. Ed invero, se i temperamenti innati non si ma-

nifestano affatto se non nell' età media della vita, le carattestiche loro si accennano però fino dall' infanzia, e vanno mostrandosi viepiù ogni giorno. E poi, chi oserebbe negare che attesa la mancanza di educazione nella massima parte degli uomini, ed anche a di lei malgrado, non sieno essi per il più sennon quali gli fecero originali loro disposizioni?

Converrebbe allora precisare il perchè questa originale organizzazione sia negli uomini così variabile. Ma questo ci riconduce ai misteri della generazione e della vita inter-uterina, dei quali ci occupammo per tanto tempo. I fatti ci costringono ad ammettere che le materie somministrate dall' uno e dall' altro sesso ad oggètto di procreare il nuovo individuo, non solo formeranno un ente della specie dei suoi genitori, ma avrà egli ancora delle specialità provenienti da quelle dei medesimi, e dalle circostanze in cui accadde la di lui formazione. Or dunque, innumerevoli varietà possono esistere in ambedue questi rapporti. D'altronde indipendentemente da questo influsso ch'emana dalla stessa generazione, ve n'ha forse un altro avvenuto durante la gravidanza, attesa la qualità di nutrimento che il feto ricevette dalla madre, l'unione che allora esisteva fra l'uno e l'altra e per cui dovette egli risentirsi più o meno degli sconcerti che ella potè soffrire; ed infine, in proporzione del grado di normalità con cui ebbe effetto la vita inter-uterina. Ma, nel determinare tali cause, il solo raziocinio ci è di scorta, manchiamo di osservazioni, sicchè dobbiamo starsene forzatamente sulle generali.

2.° *Differenze individuali acquisite.* Se l'uomo nasce con una organizzazione dalla quale il più delle volte dipende il suo temperamento, la sua costituzione; è d'altronde questo ente suscettibile di ricevere numerose modificazioni dall'azione dei corpi esterni coi quali trovasi in rapporti necessari ed inevitabili, e dal modo col

quale esercita i proprii organi; in questa guisa rimangono alquanto alterate le sue disposizioni primitive, e spesso ancora gli vengono impresse nuove disposizioni, allora chiamate giustamente *acquisite*, e tra le quali occupano il primo rango quelle che nominansi *abitudini*.

E primiaramente, può egli negarsi che l'uomo riceva delle modificazioni dall'universo esterno? Le differenze ch'ei presenta a seconda dei climi, dei luoghi, degl' influssi atmosferici, del regime ne sono di prova. Qual contrasto tra l'uomo rattrappito delle regioni iperboree, e l'uomo delle nostre regioni temperate, il quale sotto l' influenza di un felice clima, giunse all'intiero suo sviluppo! Da *Ippocrate*, nell'immortale suo *Trattato dell'aria, dell'acqua, e dei luoghi* fino ai tempi nostri, si ammessero le differenze che gli uomini presentano secondo i luoghi da essi abitati; l'uomo dei continenti differisce dall'insulare, l'abitante del piano differisce da quello dei monti. Quì le varietà stanno quasi in proporzione delle località; e le speciali influenze di queste sono talvolta così sensibili, da cagionare malattie loro proprie, dette *accademiche*, e da produrre, in coloro che vi si vengono istantaneamente a stabilire, una rivoluzione talora assai pericolosa, che chiamasi *acclimatamento*. La temperatura atmosferica è una tra le diverse circostanze, che quando sia estrema, modifica gli uomini, e senza rammentare quel maggior colorito che il calore solare genera sulla cute, osservansi i contrasti i più rimarchevoli tra l'uomo dei tropici e l'uomo delle regioni polari, tra l'uomo meridionale e l'uomo del nord. Finalmente, non può riescire innocuo alla costituzione lo scarseggiare oppure il largheggiare nel nutrimento; ed a lungo andare, deve risultarne, nel primo caso, una costituzione debole, cachetica; e nel secondo, una disposizione pletorica, inflammatoria. Quello che dissamo a suo tempo circa ai rapporti, tanto fisici e chimici, quanto

organici dell' uomo col mondo esterno, giova bastantemente a spiegare in quale modo questo gli arrechi tante modificazioni; noi dimostrammo allora che quantunque l'uomo debba, finche vive, sottoporsi, subordinarsi a tutti i corpi esterni, pure ei sempre si modella, e si proporziona in parte ad essi.

In secondo luogo, il modo con cui l' uomo fà uso della vita, esercita i varii suoi organi, produce in esso diversità non meno ragguardevoli. Di fatti, s' indicarono già varie volte in questa opera, le differenti mutazioni che genera negli organi e nelle funzioni, l' esercizio a tenore del di lui grado. Se una parte rimane troppo inoperosa, non solo il di lei sviluppo resta imperfetto, ma è mediocremente pronta nell' adempimento della propria funzione, ed è poco suscettibile ad agire. Se, in vece, una parte si eserciti opportunamente, essa sviluppasi quanto occorre, acquista molto volume, eseguisce la propria funzione colla maggiore destrezza, ed è sempre disposta ad agire. Infine, una parte di cui si usi soverchiamente si altera, si spossa, nè tarda a diventare inabile ad agire. Or dunque, essendo molti gli organi dell' uomo sottoposti alla di lui volontà, e che può in conseguenza fare agire più o meno, è questa una feconda origine di diversità individuali. Nè alla sola parte operosa limitansi questi effetti del grado di esercizio; l' intiera costituzione ne resta più o meno modificata, ossia perchè l' apparecchio rimasto inoperoso o diventato predominante, è uno degli apparecchi influenti del corpo; ossia perchè in forza della legge di equilibrio, è impossibile che l' azione diminuisca o si accresca in una parte, senza che si accresca o diminuisca in un' altra È così che quell' uomo il quale mangia molto, non solo rende attivo il proprio apparato digerente, ma a lungo giuoco produce anche un'universale stato di pletora. È così che l' eccesso degli esercizj muscolari rende ottuse le azioni senoriali; e che, all' opposto, l'eccesso delle azioni sen-

soriali genera la debolezza muscolare. Non v' ha quasi veruna delle diversità individuali, temperamenti, idiosincrasie, state da noi descritte che non possa svilupparsi in virtù del grado di azione degli organi, del tenore di vita, ed in conseguenza dirsi acquisita. È così che quell' individuo il quale, mediante l'esercizio, sviluppò quanto era possibile l' apparecchio digerente, oppure quello genitale, acquista le medesime disposizioni di coloro che avevano per natura codesti apparecchj predominanti. È forza però convenire avverarsi ciò fino ad un dato segno; occorre sempre che vi concorrino alcune disposizioni originali favorevoli, essendo impossibile violentare la natura. Non si deve esagerare; e guardandoci parimente da questi due estremi, di riferire cioè lo stato dell' uomo esclusivamente o alla sua organizzazione nativa, ovvero agl' influssi del mondo esterno e dell' educazione, tentiamo nel valutare le diversità proprie degli uomini, di precisare quanto spetta ad ognuna di quelle potenze. Quella del tenore di vita manifestasi specialmennei temperamenti nervosi e muscolari, questi temperamenti sono più comunemente acquisiti che congeniti. Suppongansi due individui uno dei quali sia dedito esclusivamente ad occupazioni mentali, ad agitazioni morali, e mancante affatto di esercizio fisico; e l' altro, attivo solamente coi suoi muscoli, e dedito a faccende faticose e continue, troverete nel primo di questi uomini un modello del temperamento nervoso, e nel secondo quello del temperamento muscolare. Tutte quelle differenze che l' *educazione* imprime negli uomini, si referiscono al grado di esercizio degli organi; alcuni di essi non avendo ricevuto verun influsso, e mantenendosi in opere greggie della natura primitiva; mentre gli altri furono da lei addestrati, ma differentemente, ed in guisa da presentare migliaja di disposizioni e d' inclinazioni diverse. È da esso ch'emergono tutte quelle che derivano dai *pubblici instituti*, dai *governi*, i quali possono tenersi per un se-

guito dell'educazione. In somma, è alla medesima causa che conviene attribuire tutte quelle prodotte dalle diverse *professioni*, giacchè queste professioni suppongono sempre l'esercizio esclusivo, o per lo meno predominante, di alcune facoltà. Peraltro, questi ultimi agenti modificatori, *governi* cioè e *professioni* riconoscono una porzione della loro forza sull' uomo dell' influsso ch' esercitano sù di esso i varii corpi esterni, poichè mentre determinano il modo col quale l' uomo usa di sè stesso, fanno variare i rapporti che questo ente ha comuni con tutta la natura.

Infine, si è alle diversità individuali acquisite; promosse dall' azione dei corpi esterni e dall' esercizio, che referisconsi le *abitudini*. Nominansi così alcune nuove modificazioni impresse agli esseri viventi, le quali diventarono permanenti ed imperiose quanto lo erano le disposizioni primitive. Ogni essere vivente riconosce dalla sua organizzazione originale, da quella che dicesi sua *natura*, una data dose di bisogni, d' inclinazioni, di facoltà; ma questa organizzazione non è nè necessariamente, nè assolutamente immutabile; è anzi suscettibile di continue modificazioni, e per le impressioni dei corpi esterni, e per il grado di esercizio degli organi; allora nuove disposizioni subentrano a quelle primitive; ed allorchè queste disposizioni divennero permanenti, ed esercitano un ascendente simile a quello delle disposizioni primitive, chiamansi abitudini.

La teoria di queste abitudini deve dedursi da quanto dissamo intorno alle cause che modificano l' uomo dopo il suo nascere, vale a dire, le impressioni dei corpi esterni, ed il grado di esercizio degli organi. In primo luogo, affinchè tali cause sieno atte a farne nascere, conviene che sieno tali da rendere permanente quella modificazione che producono sull'economia: e, rispetto alle impressioni dei corpi esterni, ciò succede soltanto allorchè le impressioni furono protratte a lungo, e riguardo all'eser-

cizio degli organi, quando tale esercizio venne spesso ripetuto. Ed è in fatti solamente col prolungarsi di una impressione ch' essa può cagionare nell' economia una modificazione bastantemente forte e durevole, da risultarne una nuova visibile disposizione; ed è ancora col solo ripetersi a lungo dell' esercizio degli organi, che questi acquistano nell' effettuare quell'atto una capacità tale che quando anche ei fosse di quelli che primitivamente produconsi solamente per mezzo di conati e di una espressa volontà, allora succederà spesso quasi spontaneamente, senza che vi sembri concorrere la volontà, e senza essere percepito. Perciò, le abitudini sono da noi definite, modificazioni permanenti e compatibili colla salute, impresse nell' economia dalla ripetizione dei medesimi atti, dalla continuità delle stesse impressioni, d' onde risultano disposizioni diverse da quello ch'erano in origine, ma che ormai agiscono con uguale forza.

In secondo luogo, siccome le due cagioni delle abitudini, cioè la ripetizione degli stessi atti, e la continuità delle medesime impressioni, possono agire con gradazioni diverse, differenti pure devono essere le abitudini; i loro effetti varieranno, secondo che sarà stato più o meno ripetuto quell' atto la di cui ripetizione gli produce, secondo che sarà stata forte oppure debole quell' impressione dalla di cui continuità esse emanano. Di fatti, ora vedremo che i risultati loro tendono alternativamente a rendere più o meno capaci e dediti a quell' atto che fù ripetuto, o più o meno sensibili a quell' impressione che fù ricevuta. Talchè: 1.° supposto che un atto sia stato ripetuto, quanto lo permette l' estensione di forza e di durata di attività della quale è suscettibile l'organo che n'è agente; allora, da un canto, quest' atto riesce sempre più facile, effettuasi giornalmente con maggiore perfezione; dall'altro canto, quell'organo che n' è agente diviene viepiù suscettibile di eseguirlo, a segno tale che l' effettuarlo può diventare

per esso un bisogno, una necessità. Resta ciò spiegato da quanto dissamo circa agli effetti dell'esercizio, il quale, in certi giusti limiti ristretto, fà ecquistare agli organi maggiore prontezza e gli rende più disposti ad agire. È in tale modo che col solo loro ripetersi, movimenti complicatissimi, come quelli della *parola*, del *canto*, ec, produconsi come spontanei, e quasi senza abbadarvi. 2.° Supposto, in vece, che la ripetizione di un atto sia di gran lunga inferiore all' estensione della forza e della durata di attività di quell' organo che n' è l' agente; allora tale organo perde porzione di quell'attitudine che aveva in origine a produrre quell' atto, e mediante l' abitudine vi diventa meno abile, meno disposto. È così che uno si assuefà a nutrirsi con scarsa quantità di cibo, riescendogli poi impossibile digerirlo in maggior copia. Ecco dunque che l'abitudine, in questo primo rapporto, ora aumenta le facoltà, ora le indebolisce, le annichilisce, secondo quel grado con cui accadde la ripetizione, e secondo che questa consiste in un esercizio opportuno, ovvero nell'inazione, o nell'abuso. Non occorre avvertire essere ciascuno di questi tre gradi suscettibile anch'esso di numerose gradazioni, e riescire perciò maggiori o minori l'estensione o l'indebolimento accaduti nella facoltà. Se ora passiamo a considerare la seconda cagione occasionale delle abitudini, cioè la continuità delle impressioni, gli effetti non saranno meno varii, in correspettività di codeste impressioni. 1.° Supposta l' impressione debole, ma necessaria all' adempimento di una qualche funzione dello stato normale; col tempo gli organi giungeranno a contentarsi di un impressione così lieve, ed anzi non potranno soffrirne delle più intense. È in questo modo che rimanendo lungo tempo allo scuro, ci assuefacciamo a vedervi, perdendo però la facoltà di vedere in piena luce; quegli sforzi che allora l' organo fece onde diventare sensibile ad una impressione mite, accrebbero la di lui sensibilità; ottenne i buoni effetti

dell' esercizio, ma con questo di più, che la sua sensibilità rimase esaltata a segno che un' impressione, la quale in stato normale gli sarebbe stata adatta, gli diventa allora nociva. 2.° Supposta, in vece, l'impressione forte, non tale però da alterare il tessuto degli organi, nè da destarvi un' irritazione morbosa; il risultato sarà diverso, secondo se questa impressione fù forte fino da principio, oppure acquistò una intensità gradatamente crescente o decrescente. Nel primo caso, la modificazione da essa prodotta, potè esser così intensa che gli organi divennero più atti a ricercarla, e ne manifesteranno quindi gli effetti per un grado molto più debole, e che sarebbe rimasto insufficiente nello stato normale. È così che una persona la quale abbia presa una prima volta una forte dose di emetico, vomita poi nel prendere la più piccola quantità di questo medicamento, nel prenderne una dose che sarebbe innocua per qualunque altro individuo. Nel secondo caso, in quello ove l' impressione ha una intensità gradatamente crescente, è pure gradatamente che gli organi acquistano la modificazione loro arrecata, ed allora i suoi effetti diventano sempre meno sensibili. È in questa guisa, che lo stomaco si adatta a ricevere impunemente dei veleni, che i nostri sensi giungono a tollerare impressioni fortissime. Allorquando l' impressione fù debole, ne nacque che non si potevano altrimenti soffrire impressioni vivaci: quì l'effetto è opposto, essendo gli organi accessibili soltanto alle impressioni forti, ed impressioni deboli che dapprima percepivansi, ora non si sentono; sembra che attesa la continuità di quelle impressioni progressivamente crescenti, la sensibilità siasi smussata ed abbia perduta parte della sua delicatezza. Donde il danno o il torto che si commette nella vita comune di accrescere senza alcun bisogno l' intensità delle impressioni, poichè, principiato un tale metodo, è forza sempre accrescerlo. Una impressione, quando si accresca grado a grado, non solo

giunge ad essere tollerata, ma spesso viene ricercata con impero e diventa un bisogno; ed è così che l' abitudine ci fa creare infiniti bisogni fittizi, come v. g. quelli del tabacco, del caffè, ec. Nel terzo caso in somma, in quello cioè ove l'impressione ha una intensità successivamente decrescente, quella modificazione che aveva dapprimo prodotta cancellasi poco a poco, e riaffacciasi l' organizzazione primitiva; (*chassez les naturel, il revient an golop.* Boileau) e mentre, per il metodo antecedente eransi create delle abitndini, con questo esse si distruggono. Sicchè, a tenore del carattere di quell' impressione, la di cui continuità generò un' abitudine, quest'abitudine rese più o meno sensibili a codesta impressione. Quest'analisi degli effetti risultanti dalle abitudini, fa anticipatamente conoscere quanto andassero errati quegli autori che pretesero di attribuire loro costantemente i medesimi risultati.

Tuttavia, accettando il vocabolo *abitudine* per indicare l' organizzazione modificata, come quello di *natura* indica l' organizzazione primitiva, si vede quanto sia assennata l' espressione di coloro i quali chiamano l' abitudine una *seconda natura*; essa è in fatti quasi una seconda natura subentrata alla prima. Ogni essere vivente n' è suscettibile, e lo è tanto più quanto è più complicata la di lui organizzazione: di fatti, in questo ultimo caso, ha maggiori rapporti, ed una sensibilità più squisita; e mentre la prima di queste condizioni lo espone ad un maggior numero di cause modificatrici, la seconda ve lo rende più suscettibile. Per questo primo motivo, l' uomo vi è fra tutti il più esposto. Ma vi soggiace pure per altre cagioni. Da un canto, è accessibile alle modificazioni prodotte dai climi; e siccome è quasi il solo fra tutti gli animali che possa abitare in qualunque regione, le di lui abitudini in questo rapporto devono essere più numerose e più variate. Dall'altro canto, egualmente solo o quasi solo fra gli altri

animali, egli è costretto a conquistare la terra ove abita, a lavorarvi, a procacciarvisi con stento tutto quanto gli necessita; da tale bisogno nacque la vita sociale, l' invenazione delle varie arti: or dunque la pratica di questo tenore di vita induce irresistibilmente in esso delle abitudini.

Ed è perciò che l' influenza dell' abitudine si promiscua in quasi tutti gli atti della nostra vita. È da essa che ottenghiamo quella facilità di cui facciamo mostra nel produrre alcuni atti nostri familiari che dapprimo effettueremmo con grande fatica, come sarebbero, v. g. la *parola*, il *canto*, la *stazione*, la *progressione*, ec. L'esercizio della vita costringendoci a continuamente rinnovare quelle contrazioni muscolari che producono le precitate azioni, fin col rendere queste contrazioni così facili, che non ci accorgiamo altrimenti della volontà la quale gli determina, e ne regola l'aggiustatezza. Sono fondati sull' abitudine i nostri progressi nella pratica delle varie arti meccaniche ed industriali, e nella cultura delle belle arti. Base dell' educazione, contribuisce essa moltissimo nell' estensione che questa procura alle nostre facoltà. Se si osservano tutti gli organi del corpo umano, ed in conseguenza tutte le di lui funzioni; non se ne rinverrà alcuno il quale non abbia sofferto o non sia atto a soffrire delle modificazioni capaci di costituire delle abitudini. Errò *Bichat* nell'asserire che l'abitudine agiva soltanto sopra le così dette funzioni animali, nulla potendo sulle funzioni organiche. Ecco alquante considerazioni che dimostrano falso un tale asserto. 1.° Tutti gli esseri viventi, niuno eccettuato, gli stessi vegetabili, possono acquistare delle abitudini, e nei vegetabili i singoli atti vitali sono appunto di quelli che *Bichat* nominava organici. 2.° Varie tra le funzioni organiche, per esempio la digestioue, la respirazione, esigono l'intervento di corpi esterni; ed in conseguenza questi possono arrecare a tali funzioni una modificazione perma-

nente. Così, uno si assuefà a mangiare una data quantità di cibi, a tollerarne di quelli cattivi e deleterii a respirare un' aria viziata, ec. È nota l' istoria di quel prigioniere che, restituito in libertà dopo una lunga carcerazione, non potè adattarsi a respirare l'aere puro, ed ebbe di mestieri di essere nuovamente racchiuso nell'aria infetta del suo carcere. 3.° Tutte quelle, tra le funzioni organiche, ch' esigono la prensione di corpi esterni, sono, riguardo a codesta prensione, dipendenti dalla volontà, e perciò suscettibili di abitudini. in proporzione del grado con cui vengono esercitate. Così, l' abitudine detta quelle epoche in cui torna l'appetito, come pure quella quantità di cibi occorrenti onde far cessare codesta sensazione. Per verità, è ciò applicabile soltanto alle funzioni organiche superiori, come respirazione, digestione; ma i rapporti di codeste funzioni colle più interne funzioni organiche sono così intensi che presto queste partecipano delle modificazioni ricevute da quelle, e manifestano altrettanto palesemente delle abitudini. 4.° Affinchè un qualunque movimento vitale addivenga abitudine, sia cioè più facilmente prodotto e più suscettibile di esserlo, basta ch' ei si rinnuovi : or dunque, gli atti organici, quantunque non volontarii, possono ripetersi anch'essi, ed in conseguenza diventare abituali. Ed è per questo motivo che anche dei movimenti morbosi si perpetuano per abitudine. 5.° Finalmente, oltre a questi ragionamenti, militano fatti diretti. Si esaminino le funzioni organiche, vi si ravviseranno gli effetti dell' abitudine ; furono da noi mentovati degli esempii riguardo alla digestione, alla respirazione, possono pure citarsene spettanti alle calorificazioni, alle secrezioni, ec. Non si contrae forse l' assuefazione al caldo oppure al freddo? La periodicità delle nostre escrezioni non indica forse essere esse rette dall' abitudine? Se alcune escrezioni artificiali si protraessero a lungo, diventano necessarie, ed il sopprimerle riescirebbe spesso difficile e dan-

noso, quanto il sopprimer quelle naturali. È dunque sicuro che i singoli organi del corpo soggiacciono all'abitudine, e fù per mancanza di averne analizzate le cause che *Bichat* azzardò di asserire diversamente.

Una consimile trascuratezza fece sì che male si apponesse dei di lei risultati. Egli asserì, e seco altri asserirono, che l'*abitudine rende meno forte il sentimento e perfeziona il giudizio*. Questa proposizione è falsa, appunto perchè troppo assoluta; è impossibile, dietro a quanto si disse, che l'abitudine abbia risultati costanti; ma, alternativamente, secondo la frequenza con cui l'atto sarà stato ripetuto, secondo il carattere di quella impressione che sarà stata continua, essa accrescerà una facoltà, ovvero la distruggerà. Sicchè, una impressione gradatamente crescente doventerà ogni giorno minore; e finirà col non essere altrimenti sentita; ma ciò succederà solamente in fine, mentre dapprimo sembrerà più forte ogni volta che viene ripetuta. Un moderato esercizio aumenta le sensazioni, egalmentechè le altre facoltà vitali; ed in conseguenza non è vero, genericamente parlando, che l'abitudine renda più ottuso il sentimento. Nè è maggiormente vero ch' essa perfezioni il giudizio. Non v'ha dubbio, che mediante un conveniente grado di esercizio, le facoltà della mente acquistino una uguale prontezza, e sicurezza di azione come quelle altre facoltà che vengono opportunamente educate; ma, se l'esercizio è soverchio, e supera i limiti delle forze intrinseche dei nostri organi, tali facoltà si annichiliscono al pari delle altre. *Bichat*, partendosi da quel principio che l'abitudine smussa il sentimento, e riduce ogni sensazione all'indifferenza, ne aveva concluso essere la costanza impossibile alla nostra natura, e che quelle mutazioni, quella volubilità, contro delle quali i moralisti declamano, nascono dalla nostra organizzazione; ma, l'idea fondamentale non avverandosi in tutte le circostanze, non può neppure avverarsi la conseguen-

za. È certo che in alcuni casi; le impressioni diventando sempre più ottuse è forza variarne le cause ad oggetto di procurarcene delle più vivaci, o nuove; e siccome l'avere delle sensazioni è per noi uno fra i primi bisogni, così sembra che l'abitudine c'imponga qual legge la diversità. Ma considerata in altro aspetto c'impone irresistibilmente la costanza. Due sono i risultati dell'abitudine; gli atti abituali effettuansi più facilmente; acquistano poi maggiore suscettibilità a prodursi, divengono un bisogno. Atteso il primo di questi effetti, non di rado tali atti non sentonsi altrimenti; e siccome d'altronde, vogliamo ad ogni costo delle sensazioni, credendo vivere soltanto per esse, è certo che l'abitudine per cui diventano nulle, ci sprona in certo modo ad un cambiamento, la cui mercè soltanto possiamo procurarcene. Ma, atteso il secondo di questi effetti, l'abitudine ci muove internamente ad eseguire quell'atto che fù ripetuto, a ricercare quella impressione che per la sua continuità diventò in noi un bisogno; fà sì che troviamo piacere a ripeterla, a sentir quello; quel bisogno fattizio che creò in noi è vivace al pari dei nostri bisogni naturali; si gode nel soddisfarlo, si soffre resistendovi; ed è in tal modo che diversamente da quanto asserisce *Bichat*, l'abitudine conduce al diletto e non all'indifferenza, esige costanza e non volubilità; è così ch'essa costituisce un vincolo potente, e che giunge fino a far sembrare cattiva una cosa buona in sè stessa, ma però opposta a quella cui siamo assuefatti. Allorquando riceviamo un'impressione, ne risultano, dice *Buisson*, due effetti: da un canto, si percepisce una sensazione ch'è tanto più forte quanto è più nuova l'impressione; dall'altro, quell'organo che riceve l'impressione si modella alla sua cagione e vi si unisce in un rapporto ch'è tanto più perfetto, quanto è più antica l'impressione. Questi due effetti sono opposti; allorquando l'impressione non si percepisce altrimenti, il rapporto dell'organo colla sua cagione è

più stabile, e *viceversa*. Or dunque, due specie di diletto vanno annesse ad ognuno di questi due effetti: al primo, un piacere, in origine vivo assai, ma che col tempo diminuisce, cessando poi affatto; al secondo, un piacere più moderato, ma che si accresce coll'andar degli anni: il primo emerge dalla sensazione, è quello proprio dell'infanzia, della gioventù, e c'invita al cambiamento; il secondo deriva dal rapporto stabilito tra gli organi e le cause d'impressione, è quello proprio dell'ultima metà della vita, dell'abitudine, e ci obbliga alla costanza. L'asserto di *Bichat*, quando ancora non fosse stato contraditttorio ai fatti, contraddiceva alla morale, e per ciò solo doveva rendersi sospetto; poichè i principii fisiologici non possono esser mai diversi da quelli morali.

Tale è la teoria dell'abitudine. Rimane a sapersi se riesca utile o nò l'acquistare delle abitudini, in quali circostanze della vita vi andiamo più soggetti, ec.; ma le risposte a tali ricerche emergono dai principii stati da noi stabiliti. L'utilità o il danno delle abitudini non può precisarsi in un modo generico, è bene l'acquistarne delle buone; è male il contrarne delle cattive: è saggio il non acquistarne delle inutili; pretendere di andarne affatto esenti è uno sperare l'impossibile. Il succedersi del giorno e della notte, la necessaria intermittenza che necessita a tutte le nostre funzioni volontarie, le nostre occupazioni sociali che c'impongono la ripetizione di alcuni atti piuttosto che di altri, ec.; tutto, in somma, ci spinge irresistibilmente sotto all'impero delle abitudini. Del resto, tale irresistibilità è per molti riguardi un vantaggio. Per essa, acquistiamo nell'eseguire alcuni atti una destrezza che non avevamo per lo innanzi; i doveri diventano per noi bisogni, ed un interno impulso ci stimola irresistibilmente ad adempirli. Le abitudini fanno sì che viviamo metodicamente, con minori sforzi; che si distribuiscono con regolarità le nostre ore, i nostri

giorni: d'altronde, per resister loro, conviene combattere di continuo, e quale uomo ha tanto coraggio? I rimproveri che vengono fatti alle abitudini non sono veri sennon per quelle cattive oppure inutili; ma, le buone sono ottimi ajuti per il reggimento del corpo nonchè per quello dell' animo. Non accorre avvertire esser la prima età della vita quella in cui siamo più suscettibili di acquistarne; in allora, le impressioni sono tutte nuove, e l'organizzazione ha una intiera pieghevolezza. Ma, in vece, nella ultima età, il corpo già ricevè tutte quelle modificazioni di cui è capace, e le qualità che acquistò sono indelebili.

Capitolo V.

Delle Razze Umane.

La specie umana è ella una sola? oppure, a similitudine di quanto accade in molti animali, esistono molte specie di uomini? Da un canto, gli uomini sparsi sopra i varii punti del globo differiscono spesso nella statura, nel colore della pelle e dei capelli, nelle proporzioni di diversi loro sistemi ed apparecchii. Da un altro canto, sembra manifesto che tutti gli uomini sieno fabbricati sopra uno stesso modello; e può darsi che quelle lievi e superficiali differenze che vi si ravvisano venghino prodotte dalla diversità dei climi che abitano. I climi, i quali modificano tutti i vegetabili, tutti gli animali, potrebbero forse non influire sull'uomo, ch' è fra tutte le specie viventi la più facilmente attaccabile in mille guise, la più suscettibile di modificazioni?

I naturalisti sono discordi intorno a questo argomento. *Buffon* ammette una sola specie umana, fondandosi sull' osservare, che da un clima all' altro le singole razze di uomini sono insieme collegate; che a lungo andare, ogni uomo risente le qualità del clima; che una

medesima latitudine, allorchè contiene climi diversi, presenta pure razze differenti; finalmente, che le varie razze di uomini conosciute possono associarsi vicendevolmente e generare individui fecondi. Altri naturalisti furono di differente parere, e fecero primieramente rilevare l' insussistenza di questo ultimo carattere; di fatti, è certo, che molti animali di specie evidentemente diversa, possono accoppiarsi e procreare individui fecondi. Essi fondaronsi poi sull' impossibilità di attribuire all' influsso del clima le differenze che riscontransi nelle varie razze umane. Nell' istoria naturale, dicono essi, le specie sono stabilite dietro a diversità importanti, dipendenti dall' organizzazione primitiva, e le quali resistendo ad ogni esterna influenza, trasmettonsi immutabili per mezzo della generazione: or dunque sembra che sieno tali quelle che distinguono le razze umane. Può forse, a modo d' esempio, attribuirsi all' influsso del clima il colore della pelle, nera in alcuni, bianca in altri? Per tale motivo, fù detto essere i popoli tanto più neri quanto più trovavansi distanti dai poli; ma, numerose eccezioni ostano a codesta regola; incontransi uomini neri nei poli, ed uomini bianchi sotto ai tropici: gli uni e gli altri si mantengono tali in climi opposti, quando non si unischino con altre razze; ed è in tal modo che i bianchi rimangono bianchi sotto ai tropici, ed i mori restano mori nella terra di *Diémen*, paese freddo, come pure nell' America settentrionale. Quante nazioni conservano il primitivo loro tipo a malgrado dei secoli e dei climi, quando non contraggono estranee alleanze, come per esempio la nazione ebrea! D'altronde, il moro non ha mica la sola pelle nera; sono pure neri il suo sangue, i suoi organi interni; e se pretendesi che la prima sia stata annerita dal calore del clima, si vorrà forse che abbia ugualmente anneriti gli altri? E come spiegare quelle altre differenze che vi si scorgono, e specialmente quelle appartenenti al suo sistema osseo,

alla di lui faccia? Può forse ammettersi col sig. De *Volney*, che quella specie di smorfia (*moue*) cagionatagli dalla continua impressione dei raggj solari, sia questa per cui allungaronsi le di lui mandibole, riavvicinandosi maggiormente alla forma di un muso? Non fù forse osservato avere il moro un pidocchio particolare ad esso, e diverso da quello ch' è parasito della razza bianca? Infine, se si vuole che le differenze presentate dalle razze umane non sieno native, ma bensì risultanti dai climi, quale mai antichità, più remota di quella ammessa dai libri santi, converrà egli attribuire al nostro globo?

I naturalisti d'oggigiorno ammettono un'ipotesi che tiene il mezzo fra quelle due state da noi rammentate; essi suppongono tra gli uomini, non già delle specie così marcate quanto quelle che osservansi in certi animali, ma ciò ch' essi chiamano delle *razze*. Il sig. *Cuvier* ne riconosce tre distinte, la *bianca* o *caucasica*, la *mora* o *etiopica* e la *gialla* o *mongolica*. 1.° La razza *bianca* o *caucasica* è la più perfetta, e quella cui apparteneghiamo. Dessa abita l'Europa, l'Asia minore, la Siria, la Persia, la penisola al di quà del Gange, l'Affrica settentrionale, l'Arabia, il nord del monte Atlante; ec; sarebbe dunque improprio nominarla razza europea. E neppure gli si conviene il nome di razza bianca, giacchè nell'Indostan il suo colore è quasi nero. Deve dirsi razza caucasica, perchè è lì il suo più bel tipo, e perchè, giudicandone dalle tradizioni e dai varii linguaggi, di là si diffuse in quelle regioni del globo ove abita in oggi. Si prese norma da essa nel descrivere anatomicamente e fisiologicamente l'uomo; essa si distingue per la bellezza dell'ovale della sua testa. 2.° La *razza mora* occupa una superficie terrestre più raccolta, tutta quella parte cioè dell' Affrica ch' estendesi dal sud del monte Atlante al capo di Buona-Speranza. È dessa evidentemente alquanto inferiore a quella antecedente, ed offre

alcuni caratteri che la rassomigliano di più agli animali che vengono primi dopo l' uomo, cioè alle scimmie. Per esempio, ha la fronte depressa, che sporge indietro; il cranio è più piccolo, meno vasto, contiene da quattro a nove oncie di acqua di meno di quello di un Europeo; i condili dell' occipitale stanno alquanto più indietro. Mentre il cranio ed il cervello trovansi così un poco meno sviluppati che nella razza antecedente, la faccia e gli organi del gusto, dell' odorato, e della masticazione lo sono in vece di più; le mandibole sono prominenti e sporgono in fuori quasi a guisa di muso; le labbra sono grosse, il pomello delle guancie prominente; la fossa temporale è più incavata, l'arcata zigomatica più convessa, la linea curva temporale più marcata, i muscoli masticatori sono più forti. L' angolo faciale è meno aperto, e la testa del moro trovasi, in questo rapporto, equidistante da quella dell' uomo della razza caucasica, e da quella della prima fra le scimmie, dell' orang-outang. L' osso inter-massillare, il quale non si riesci mai ad incontrare nell'embrione del bianco, trovasi in vece in quello del moro. Nell' occhio, il vestigio della terza palpebra è più distinto: Il naso è schiacciato, i turbinati sono più forti, la pituitaria è più amplia, d'onde una maggiore finezza nel senso dell' odorato. Il palato pure ha una maggiore superficie. In somma, le altre parti presentano analoghe degradazioni; il piede è più piano, meno concava la di lui pianta; la tibia è più arcata, la polpa meno grossa è situata più in avanti, ec.; di modo che le condizioni anatomiche della stazione bipede sono meno perfette; perciò l' atteggiamento del moro è comunemente meno solido, ed il suo modo di camminare è come defatigato (*ereintél*). I suoi capelli sono lanuginosi, corti, finissimi, nerissimi, arricciati; la pelle ancora è nera. Non è però il colore quello che caratterizza codesta razza, giacchè gli Ottentotti, i Caffri sono gialli, quello che dissamo intorno alle qualità

dello scheletro è assai più specifico. Il sangue e varie parti interne, come per esempio la porzione corticale del cervello, sono nere anch' esse. Non si può fare a meno di riconoscere in tutte queste caratteristiche i segni di una inferiorità rispetto alla razza antecedente, e questa inferiorità spiega il perchè i popoli della razza mora sieno più tardivi e meno inoltrati nella civilizzazione. 3.° Finalmente, la razza *mongola* o *tartara* occupa tutta quella porzione del globo ch' estendesi dall'oriente del mar Caspio al mare del sud, la China, la Tartaria chinese, la Siberia, il Giappone. Il suo colore è ulivastro; i capelli sono neri, lisci e poco folti, egualmentechè la barba; la testa è più larga in proporzione della sua lunghezza; le pomelle sporgono molto; il viso è schiacciato; gli occhj sono obliqui, e col loro angolo esterno rilevato. È questa la razza più antica, e che occupa la maggiore estensione del globo. Oltre a queste tre razze, havvi nell' arcipelago delle Indie una varietà di uomini, detta i *Malesi*, ch' è malagevole referire affatto ai loro confinanti da ambi i lati, che sono gl'Indiani caucasici ed i Chinesi mongolici, ma che sono piuttosto un mescuglio dei mongoli dell' Asia co' mori dell' Affrica. In alcune delle isole di quell' arcipelago, incontransi pure uomini nominati *Papous*, i quali rassembrano molto ai mori, e non sono forse altro sennonchè i prodotti d' individui di codesta razza smarritisi anticamente sul mare delle Indie.

Oltre a queste tre razze, il sig. *de Lacépede* ne ammette due altre: 1.° La *razza americana* la quale abita l'America del nord, e che ha il colore del rame; 2.° la *razza iperborea* ch' è confinata nel nord dei due continenti, nei circoli polari, e che si compone dei Lapponi, degli Ostiaci, dei Samojedi, dei Groelandesi, ec. Ma, probabilmente, la prima deriva dai Tartari mongoli dell' Asia, i quali dall' antico continente passarono nel nuovo; possono leggersi in *Buffon* i motivi su dei quali

quel gran naturalista si fondava per credere che lo stabilimento degli uomini in America non fosse molto antico. Riguardo alla razza iperborea, è manifesto non essere ella sennon una delle altre razze, imbastardita da un pessimo clima. Gli *Albini* dell' Affrica, i *Cagots* dei Pirenei, i *Cretini* del Valese, sono individui infermi, e non già i prodotti di una razza primitiva e naturale.

PARTE SESTA

Filosofia della scienza, ossia Istoria della Forza e delle Proprietà vitali.

Parrebbe che avessimo terminato il nostro assunto; di fatti, esponemmo tutti i fenomeni della vita dell'uomo, indicammo l'ordine con cui si succedono e si collegano, risalimmo alle condizioni materiali della loro origine. Ma si vidde che tutti i fenomeni vitali contrastano coi fenomeni fisici e chimici, e che indicano nella materia organizzata un genere di movimento particolare, che venne chiamato *vitalità*. In conseguenza furono fatti emergere da forze diverse da quelle fisiche e chimiche universali, da forze cioè nominate *vitali*, che furono credute esserne le cause, e che ne sono per lo meno delle generalizzazioni. Ci rimane dunque a trattare di codeste forze; ed è della loro istoria che componesi la così detta *Filosofia della scienza*, la quale formerà l'argomento di questa sesta ed ultima parte della nostra opera.

Capitolo I.

Considerazioni generali sopra le forze prime ammesse in tutte le scienze naturali.

Nello studio dei singoli corpi naturali, vennero supposte delle forze animatrici di quella materia che gli forma, e motrici di quei fenomeni ch' essi effettuano; furono esse l'*attrazione*, le *affinità*, per i corpi inorganici; la *forza vitale* per i corpi organizzati. Interessa primieramente il precisare cosa credersi debba intorno a queste forze.

In un corpo qualunque, due sono gli argomenti di studio; la di lui *struttura*, vale a dire la disposizione di quella materia che lo forma; e le di lui *azioni*, vale a dire quei fenomeni ch' egli produce, tanto fra quelle parti che lo compongono, come nelle sue relazioni col rimanente dell'universo. Allorchè conoscesi in un corpo tutto ciò che si referisce a questi due oggetti, si sà rispetto a quel corpo, non solo tutto quanto occorre, ma ancora tutto quanto è possibile di conoscerne. I mezzi che abbiamo onde giungere a tale cognizione, sono essi pure in numero di due, cioè: l' *osservazione*, ch'è l' applicazione dell' esercizio dei sensi allo studio della struttura e delle azioni dei corpi; ed il *raziocinio*, per il quale intendesi le consecutive operazioni della mente dietro alle impressioni arrecate dai sensi. Di fatti, si principia coll' *osservare*, vale a dire coll' adoperare i proprii sensi nel raccorre i fatti; quindi, si *ragiona*, cioè si procura di scorgere i vicendevoli rapporti dei fenomeni, di risalire da questi fenomeni alle loro cagioni, alle condizione dell' origine loro. Sono certamente questi due mezzi di studio assai potenti, ma vi ha dei limiti che non è dato loro di superare. Due se ne incontrano relativamente alla struttura: 1.° noi non possiamo, nell' indagine della composizione materiale dei corpi, giungere sennon dove arrivano i sensi; non si può procedere oltre: 2.° cada o nò sotto ai sensi questa struttura dei corpi, non ci è dato di scorgere l' essenza della materia che n' è base; non conosciamo tale materia sennon dalle proprietà ch'essa palesa. Riguardo alle azioni, i limiti sono appunto gli stessi. Da un canto, non possiamo descrivere le azioni dei corpi, sennon in quanto sono determinabili dai sensi; e quando non sono tali, i soli loro risultati ci danno a divedere ch' esse accadono. Da un altro canto, o cadino o nò queste azioni sotto ai sensi, non possiamo conoscerne le cagioni, e l' essenza dell' attività ci è ignota quanto quella della

materia. È pur troppo certo che ignoriamo e sempre ignoreremo le cause tutte ; ciò cui diamo un tal nome nelle scienze non sono già esse ; un fenomeno viene detto cagione di un altro , allorquando gli tiene costantemente dietro ; ma è questo un mero rapporto di successione , e la causa propriamente detta , quella per cui il primo fenomeno genera il secondo , la *causabilità* , come la nominava *Barltrez* , rimane sempre ignota. Ciò avverasi riguardo alle cause dette prime , a quelle cioè cui si perviene in ultimo nell' analisi dei fenomeni naturali ; solo per essere elle prime , devono necessariamente mostrarsi ignote ed impenetrabili.

Ma , se in ogni corpo non v' ha altro da studiare che questi due oggetti , cioè la sua struttura e le sue azioni , e se le cause di queste sono onninamente occulte , e che saranno tutte quelle *forze* da cui diconsi i corpi animati , e che consideransi quali *cause* dei loro fenomeni. Cosa sono : e la *forza di attrazione,* cui l'astronomo attribuisce i moti dei corpi celesti ; quelle di *gravitazione* , di *affinità* , che il fisico ed il chimico rammentano continuamente , per spiegare i movimenti di massa e molecolari dei corpi inorganici, ed , in somma, la *forza vitale* , che a parere del fisiologo , genera tutti i fenomeni della vita ? Sono tali forze enti reali, essenzialmente attivi , aggiunti in tutti i corpi a quella materia che gli compone , e motorii di tutte quelle azioni che essa manifesta ?

Fù ciò gran tempo creduto , coerentemente a quella ipotesi stata ammessa dietro ad una superficiale osservazione della natura inorganica , che la materia cioè sia inabile a muoversi da sè stessa , facendolo soltanto per l' influsso di una potenza collocata fuori di essa ed estranea alla di lei sostanza. E di fatti , tale rassembra a primo aspetto una massa minerale , la quale si rimane gravemente adagiata sopra quel suolo che la regge , e che non muovesi sennon in forza di un urto

meccanico. Partendosi da tale osservazione sicuramente troppo superficiale, ogni materia fù dichiarata essenzialmente *inerte*, ed, una volta ammesso quel principio, fù creduto che allorquando tale materia pareva muoversi spontaneamente e senza impulso meccanico proveniente dall' esterno, come accade nei corpi viventi, ciò succedesse perchè allora esisteva entro ad essa quella speciale forza motrice per cui si muoveva: questi corpi spontaneamente attivi si dissero composti di una materia inerte, e di un agente motore. Rimaneva allora da precisarsi quest' ultimo. Dapprimo fù detto materiale, il che implicava subito contraddizione col principio dell'inerzia della materia; e siccome i corpi gazosi contrastano attesa la laro mobilità coll' apparente inerzia dei corpi solidi minerali, in principio fù tale forza motrice dei corpi attribuita ai gas; fù indicata come tale ora l'aria, ed ora la materia del calore. Ma, riesciva spesso impossibile di ravvisare nell'influsso di quei gas la causa dei movimenti osservati, allora, se ne indagava qualcuna più sottile; poichè, strana cosa in vero, più una materia era esile, e più la si credeva attiva e potente; non potendone rinvenire nei corpi, se ne ideavano; perciò furono supposti degli *eteri*, dei *preuma*, enti divenuti affatto chimerici in faccia alla chimica positiva del nostro secolo. Finalmente, a forza di ricercare corpi sempre più sottili, e che fossero in certa guisa, meno corpi, quando sia lecito così esprimersi, se ne vennero ad ideare di quelli che non lo erano punto, cioè degli *enti immateriali*, *degli spiriti*; e fù detto che questi spiriti animavano la materia, e gli facevano produrre i suoi moti. Fù in tal modo che *Talete* collocò delle *anime* in ogni astro, in ogni vegetabile, in ogni animale ad oggetto di spiegare i differenti fenomeni dell' universo.

Ma i dotti di oggigiorno, analizzando meglio i fatti, e ponendo maggior criterio nelle induzioni che ne de-

ducono, riconobbero la falsità del principio che serviva di base a tutta questa dottrina, ed in conseguenza quella della dottrina stessa. Da un canto, è falso che la materia sia inerte, anzi, l' attività gli è essenzialmente inerente, n'è indivisibile; in qualunque sistema del corpo la si osservi, nei regni minerale, vegetabile ed animale, gli si vedono eseguire delle azioni; in natura trovasi tutto in movimento, e nulla in riposo. Quei fatti medesimi dietro ai quali fù ammessa l'inerzia della materia la smentiscono, poichè quella grave giacitura dei minerali sul suolo: non è altro sennon l' effetto di quell' azione che gli trascina di continuo verso il centro della terra, e l' immobilità delle loro molecole non è anch' essa sennon il risultato di quelle continue azioni che ristringono codeste molecole le une sulle altre. Da un altro canto, quali prove possono addursi dell' esistenza di quelle pretese forze attive immateriali? Nel modo fisico, ravvisasi realmente un solo oggetto, cioè della materia in moto, dei corpi che effettuano delle azioni; e nelle scienze ove deve ammettersi soltanto quello che sia positivo, che cade sotto ai sensi, è un deviare dalle regole universali il supporre l' esistenza d'individui affatto ignoti, e dei quali è pure impossibile crearsi un' idea qualunque.

Laonde, le forze prime, da cui diconsi animati i varii corpi naturali, non sono enti reali, esistenti per sè stessi, come supponevasi dagli antichi filosofi. Che cosa sono dunque esse? Consistono realmente in mere espressioni astratte, indicanti; o una ipotesi stata ideata ad oggetto di rappresentare la causa dei fatti, la quale dissamo doverci rimanere per sempre ignota; o la forza attiva della materia, il modo di mozione, di azione dei corpi, che fù per astrazione considerato come distinto da essi; o, finalmente, quelle estreme generalizzazioni ove si perviene nell' analizzare i fenomeni naturali. Ed in fatti, cosa è l' *attrazione* sennon una

ipotesi rappresentante la causa ignota dei fenomeni astronomici ? Cosa sono le forze di *affinità*, di *vita* sennon astrazioni rappresentanti, la prima il modo di agire proprio delle molecole della materia inorganica ; l'altro il modo di mozione proprio della materia organizzata ? Una particolare disposizione della nostra mente c'induce sempre a riunire ad un fenomeno qualunque quella causa che lo produce , e nella impossibilità di trovar questa , inventiamo una ipotesi la quale possa combinare coi fatti , e serva a rappresentare quella causa ignota , in quella guisa che in algebra l' x indica l' ignota di un problema. Or dunque, e chi non ravvisa che tale ipotesi , raffigurando i movimenti dei corpi , potrà per illusione , sembrarcene la forza motrice ? Dall'altro canto , scorgendo ovunque la facoltà di muoversi inerente alla materia , nè potendo investigare l' essenza di codesta facoltà , la rappresentiamo mediante delle astrazioni , che corrispondono a quei varii modi di cui è dessa suscettibile ; e tali sono *l'affinità*, per il modo di azione proprio delle molecole dei corpi inorganici ; la *forza vitale* per il modo di azione proprio della materia organizzata; ed intendesi ancora che queste astrazioni rappresentando i modi di mozione dei corpi , doverono facilmente comparirne le forze motrici. Finalmente, ha il nostro spirito un' altra disposizione ch' è quella di continuamente generalizzare , vale a dire di risalire sempre dai fatti a quei principii che ne esprimono l' origine , la natura , la concatenazione ; di procedere dai fatti individuali ad un fatto generale nel quale i primi trovinsi tutti dal più al meno racchiusi. È anzi unicamente questo metodo quello che costituisce le scienze, poichè nello studiarle non facciamo altro sennon procedere di fatti in fatti , a misura ch' essi si producono e subentrano gli uni agli altri ; acquistando così la cognizione di tutti i fatti secondarii , ma giungendo poi ad un fatto primario , ad un fatto principio, il quale ap-

punto perchè primario, ci è e ci sarà sempre ignoto. Or dunque, per rappresentarci questo fatto universale, primario, ci creamo parimente un' astrazione, la quale incliniamo tanto più a considerare come forza attiva, in quanto racchiudendo essa l' universalità dei fatti, sembra esserne la causa.

Talchè, tutte quelle forze che vediamo figurare nelle scienze consistono in astrazioni, in generalizzazioni; ed in conseguenza, tali forze che il solo linguaggio costituisce enti reali sono mere creazioni della nostra mente. Si opporrà forse che includono in sè l'idea di un'attività propria, ne abbiamo ora addotti i motivi; ciò accade perchè, rappresentando esse le cause delle azioni dei corpi, indicando i varii modi di mozione della materia, furono esse tenute per agenti motori. Aggiungasi la tendenza comunemente propria dell'uomo di personificare tutte le sue astrazioni, tendenza cui dovè tanto più agevolmente cedere in questo caso, in quanto che trattavasi di atti, la produzione dei quali sembrava fosse impossibile ad una materia considerata inerte. Ma, oltre all'essere questa ultima ipotesi falsa, indicammo dianzi mediante quale serie d' idee lo spirito umano venisse condotto a creare queste forze astratte: è poi certo che nella natura fisica havvi una cosa sola, cioè della materia in azione, e che le disposizioni sostanziali di codesta materia sono quelle che determinano le particolarità delle sue azioni: conviene dunque considerare le forze come espressioni astratte, indicanti i diversi modi di struttura e di attività dei corpi.

Ciò posto, vedesi quanto sia erroneo il personalizzare le forze, l'assegnar loro una natura, il cosiderarle distintamente dai corpi naturali di cui soltanto esprimono in modo astratto la struttura e le azioni. Dettate principalmente dal bisogno in cui siamo d' investigare le cause dei fenomeni, non ci fanno però superare quei limiti che ci sono in tale proposito assegnati; esse gio-

vano soltanto a celare la nostra ignoranza. Ed in fatti a che ci giova, per modo di esempio, il dire che quando un corpo cade, ciò avviene perchè la forza di gravità lo trascina verso il centro della terra? Si fà egli altro con questo sennon esprimere il fatto, appagandosi poi di parole per quello che spetta alla causa del fatto? Nondimeno, l'ammissione di codeste forze riesce utilissima alle scienze. Da un canto, sembrando esse precisare le cause, lusingano quella irresistibile tendenza per cui il nostro spirito ne và in cerca, tentando di conoscerle: sembrando assegnar loro, per quanto sieno occulte, una esistenza materiale, fanno sì che i fatti si ordinano meglio, e cedono più facilmente alle consecutive operazioni della mente sù di essi. Da un altro canto, essendo elle il prodotto delle più sublimi generalizzazioni, indicando le cose più generiche, e racchiudendo perciò l' universalità dei fatti, sono contemporaneamente un linguaggio ebbreviatico nelle scienze, e l' estremo termine cui pervengono i nostri studii; esse ne sono in certa guisa i risultati. D' altronde, la cognizione loro fà irresistibilmente parte del modo con cui procede il nostro intelletto. Conviene dunque conservarle, ma unicamente qual mezzo per classificare, per ordinare i fatti, senza dimenticare giammai essere elle ipotesi o generalizzazioni astratte, e che diversamente dall' idea che suggerisce il nome loro, esprimono solamente i *fatti*, in vece di esserne le *cause*. Conviene bensì guardarsi dal moltiplicarne il numero senza necessità, e dall' ammetterne delle differenti, sennon in ragione della diversità che incontrasi nelle azioni dei corpi, le quali servono sempre ad esprimere.

In questo proposito è noto che in natura la materia si presenta sotto due forme principali, cioè nello stato inorganico oppure nello stato organico, ed i movimenti che manifesta in ambedue questi stati sono differentissimi. Or dunque, le forze essendo sempre l'espres-

sione astratta dei varii movimenti dei corpi, ne nasce doversene distinguere di due sorti, cioè gl' *inorganici*, o *fisici* e *chimici*, come l'attrazione, le affinità, cui si referiscono i fenomeni tutti della natura inorganica; e gli *organici* o *vitali* che presiedono ai fenomeni della vita: noi ci varremo talvolta di questo linguaggio, quantunque improprio, perchè è usitato, più comodo e divenuto ormai fuori di pericolo attesa la diligenza usata nel dimostrare esser le forze mere astrazioni. Queste due specie di forze dividonsi poi in *generali*, che sono quelle ove i fenomeni da esse rappresentati manifestansi in tutti i corpi, e sembrano indivisibili dalla materia; ed in *speciali* e *vitali* ove i fenomeni, di cui sono una espressione astratta, produconsi soltanto in alcuni corpi, esclusivamente negli esseri viventi, e differiscono dalle azioni fisiche e chimiche generali. Noi dobbiamo occuparci solamente di queste ultime.

Capitolo II.

Della Forza vitale.

Fra i fenomeni che accadano nell'economia dell' uomo, ve n'ha diversi del medesimo genere di quelli che effettuansi nella materia inorganica, e che perciò possono referirsi alle universali forze fisiche è chimiche: tale è, per esempio la refrazione che i raggi luminosi soffrono nel tragittare che fanno per le parti costituenti dell'occhio. Noi, d' altronde, dissamo dianzi che le forze fisiche e chimiche chiamansi pure generali, perchè i fenomeni da esse rappresentati si manifestano più o meno in tuttì i corpi; e basta questo ad accennare ch'esistono pure nel corpo umano delle azioni fisiche e chimiche. Ed in fatti, noi vi si fà forse sentire l' influsso della pesantezza, della *gravitazione*? La legge fisica nominata *equilibrio del calorico*, non agisce essa continuamente

sopra di lui per sottoporlo alla sua azione, ec.? Ma, siccome l'uomo è un essere vivente, organizzato, esistono in esso molti atti diversi dagli atti fisici e chimici, e che sono anche loro diametralmente opposti: questi sono quelli che vennero attribuiti ad una forza propria, nominata *vitale*. In fatti, se le forze sono espressioni astratte, rappresentanti i varii modi di mozione dei corpi, dovranno differire al pari di quelli; e, nulla essendovi di più distinto del modo di azione della materia inorganica, quanto quello della materia vivente, nulla vi ha pure di più consentaneo alla logica che l'attribuire questo ad una forza speciale.

È così appunto accadde fino dall'antichità più remota, e specialmente rapporto alla fisiologia dell'uomo. *Ippocrate*, da un canto, imbevuto di quella filosofia che attribuisce tutte le azioni dei corpi a forze attive, dall'altro, colpito dalla diversità ed anche dal contrasto esistente fra gli atti della vita umana e quelli dei corpi inorganici, fù il primo a dire esser l'uomo animato da una forza sua particolare, ed indicò tale forza quale motrice di tutte le di lui azioni. Ei la chiamò vita, vocabolo che fù tradotto per *natura*, ovvero forza vitale il quale significa *che fa sforzo*, fissando che per mezzo di essa l'uomo trovasi, durante il corso di sua vita, libero in parte dalle forze universali della materia, combatte con prospero evento codeste forze, mostra la naturale individualità in conflitto colla natura universale, sembrando così ch' ei formi un piccolo mondo in mezzo al gran mondo. È sicuro, che gli atti tutti della vita in genere (poichè non è ciò esclusivo dell'uomo, ma bensì comune a tutti gli enti organizzati) e quelli in particolare della vita dell'uomo, diversificano dagli atti fisici e chimici propriamente detti, e per tale motivo esigono di venire referiti ad una speciale forza astratta. Tutti quei fenomeni di nutrizione, di riproduzione di sensazione di movimento, che veddamo prodursi nel corpo uma-

no, sono diversi dagli atti fisici e chimici; lo studio che ne feciamo ce lo dimostrò, poichè concludemmo sempre che quei varii fenomeni erano *vitali*. E d'altronde, non và forse l'uomo evidentemente immune, durante la sua vita e fino ad un certo segno dalle universali forze fisiche e chimiche? Non si muove egli in massa; ed i suoi fluidi non circolano forse in esso contro l'ordine della *gravitazione*? Quella materia che forma i suoi organi non presenta essa combinazioni diverse da quelle che le *affinità* producono? Non ha egli la sua temperatura speciale, differente da quella del mezzo circumambiente? e non viene egli così a vincere *la forza espansiva del calorico*? Tutto dunque indica nell'uomo e negli esseri viventi un modo speciale di attività; ed è appunto questo modo di attività speciale che viene raffigurato dall'astrazione della *forza vitale*.

Perciò, quasi tutti i medici da *Ippocrate* in poi ammessero la forza vitale sotto nomi diversi, *principio motore e generatore* (Aristotele), *Archeo* (Vanelmonzio), *anima* (Sthal) *principio vitale* (Barthez,) *sensibilità* (Deseze), *vis insita*, *vis vita, actuosum*, *forza innata*, ec. Differenti soltanto nell'aspetto in cui la considerarono, possono, per questo titolo, dividersi in due sette.

1.° Gli uni involti negli errori dell'antica filosofia; guidati dalla tendenza che ha comunemente lo spirito a personalizzare le proprie astrazioni; sedotti in somma dall'ordine meraviglioso che osservasi in tutti gli atti dell'economia vivente, sì in stato morboso che di salute, ordine tale da sembrare che gli organi sieno veramente retti da un ente superiore, supposero la forza vitale un essere esistente per sè stesso, e la personalizzarono. Bensì, differirono tra di loro, avendola alcuni creduta di natura materiale, mentre altri opinarono fosse spirituale, ed ora la confusero coll'anima propriamente detta, ora ne la distinsero.

Laonde, i primi considerando la forza vitale come

un ente materiale, la ricercarono a preferenza nei corpi gazosi, a motivo della maggiore mobilità di cui sono tali corpi dotati. La fecero alternativamente consistere; o nell' *aria*, così necessaria alla vita, e che nell'atto dell' ultimo respiro, sembra esalarsi secolei; o nella *materia del calore*, la di cui presenza è sempre compagna della vita, mentre in vece ci abbandona al momento della morte. Anzi, da ciò nacque la metafora dei poeti sul *soffio della vita*, egualmentechè la favola del *fuoco di Prometeo.*

I secondi, esaminando inutilmente tutti gli esseri materiali i più sottili senza rinvenirne alcuno chè potesse realmente nominarsi motore vitale; e da questa indagine di corpi progressivamente più sottili, essendo stati guidati ad ideare enti spirituali, opinarono che la forza vitale fosse un ente immateriale; ma ora, con *Vanelmonzio* ne fecero, sotto nome di *anima sensitiva* o *di archeo*, un ente distinto dall'anima, ed in conseguenza un terzo elemento esistente nell' uomo; ora con *Sthael*, la confusero coll' anima stessa. Sicchè, *Vanelmonzio* sotto nome di *archeo*, ammetteva nell'uomo, oltre all' anima ed al corpo, un principio immateriale, ma però mortale, intelligente al pari dell' anima, e regolatore di tutti gli organi in modo da far loro produrre i singoli fenomeni della vita in stato di salute o di malattie. Nè solamente erano in natura tanti gli archei quanti sono gli esseri viventi; ma ancora ciaschedun organo di un medesimo individuo aveva il suo archeo speciale: questi però erano di un ordine inferiore, e sottoposti ad un archeo supremo, il quale risiedeva nell' orifizio cardiaco dello stomaco, e governava il totale; *Vanelmonzio* diceva essere egli dotato di sentimento e d'intelletto, irascibile, capace di errare, e ne descriveva poeticamente i fatti. Oggigiorno, una tale dottrina non è certamente ammissibile, poichè affatto ipotetica: eppure è forza convenire, che sotto a tali

forme favolose ed allegoriche, *Vanelmonzio* seppe opportunamente distinguere i fenomeni vitali dai fenomeni fisici e chimici coi quali i meccanici ed i chimici dei suoi tempi gli confondevano, ed inoltre seppe ben descrivere i varii gradi e tentativi della forza vitale. Il di lui archeo supremo non è altro che il *pneuma* d'Ippocrate, l'anima sensitiva di altri Antichi, la forza vitale dei Moderni, ma però personificata, ed i di lui archei inferiori non sono altro che quelle numerose modificazioni che codesta forza palesa nei varii organi del corpo a ragione della diversa loro struttura. Per questi riguardi, la dottrina di *Vanelmonzio* supera quella di *Sthal*. Questo attribuiva all'anima, non solo quelle facoltà intellettuali e morali che ne formano gli attributi suoi proprii, ma ancora tutti gli atti organici e vitali, considerando perciò questo principio divino qual forza vitale. Ed in vano gli si opponeva esser proprio dell'anima il percepire tutte quelle operazioni cui dà norma; l'avere intiero arbitrio sopra quei movimenti che dirige; mentre frattanto tutti i fenomeni organici propriamente detti sono, non solo indipendenti dalla nostra volontà, si manifestano in noi irresistibilmente, ma produconsi ancora senza esser percepiti. Ei replicava che questo duplice risultato nasceva, o dall'abitudine e frequenza con cui i varii fenomeni erano stati ripetuti fino dal principio della vita, o dalla degradazione in cui era l'anima caduta per il peccato di *Adamo*, avendo quel principio perduta allora porzione della sua possanza. Inutilmente gli si opponeva che, in stato di malattia succedono molti movimenti organici i quali tendono a distruggere l'individuo, e che l'anima, essenzialmente intelligente e ragionevole, dovrebbe impedire. Egli ancora rispondeva che, decaduta mediante il peccato originale, l'anima era fino d'allora diventata capace di errare. Crediamo inutile confutare codesto sistema; è oggigiorno troppo noto che tutte le operazioni corporee propriamente dette,

sono indipendenti da quel principio divino che regge il nostro intelletto e la nostra ragione, e che perciò tale principio è diverso dalla forza vitale.

2.° Havvi, in vece, un'altra setta di fisiologi, e sono questi quasi tutti quelli dell'epoca attuale i quali altro non scorgono nella forza vitale sonnonchè; o una ipotesi atta a rappresentare la causa ignota dei fenomeni della vita; o un'astrazione esprimente il modo di azione caratteristico dei corpi viventi. Da un canto, la causa dei movimenti vitali è occulta quanto quella di tutti gli altri fenomeni naturali, e la forza vitale è quell'ipotesi che creammo per rappresentarcela; il nome di questa forza vitale serve ad indicare tale causa nelle nostre discussioni fisiologiche, come in algebra l'x serve ad indicare l'ignota di un problema. Da un altro canto, si vidde che non potendosi investigare l'essenza di quella facoltà operosa che la materia palesa ovunque, ci raffiguriamo tale facoltà per mezzo di forze astratte, le quali sono così diverse quanto le azioni medesime: or dunque, in virtù di questo metodo, le azioni vitali devono referirsi ad una forza qualunque; e tali azioni differendo dalle azioni fisiche e chimiche universali, devono referirsi ad una forza astratta speciale, ch'è appunto la forza vitale. Dietro a quanto si disse nel capitolo antecedente, si scorge che siamo di questa ultima opinione; e che la forza vitale e per noi, non già un ente reale, ma l'x algebrico mediante il quale ci raffiguriamo la causa ignota dei fenomeni vitali, un vocabolo con cui indichiamo il modo di azione proprio dei corpi viventi.

E di fatti, in un solo modo potrebbe ragionevolmente assegnarsi alla forza vitale un corpo; una esistenza materiale: ciò accaderebbe quando esistesse in ogni essere vivente un agente motore, del genere dei fluidi imponderabili della natura, e che si desse a tale agente il nome di forza vitale. Nel ragionare dell'in-

nervazione, accenniamo quale parte alcuni fisiologi vogliono attribuire ad un fluido segregato e condotto dal sistema nervoso, e che verrebbe ad essere il motore di tutti i fenomeni vitali; indicammo quali analogie si pretenda stabilire con codesto fluido, il quale rammenta gli *spiriti animali vitali* dagli Antichi, ed il fluido elettrico: quando l' esistenza di quel fluido sia vera, ed il di lui influsso sulla genesi dei fenomeni vitali sia così assoluto come alcuni fisiologi pretendono, s' intende potersi egli a ragione nominare *principio vitale*, e considerarsi come avente un' esistenza isolata, e come diverso dall' anima e dal corpo. In questo senso soltanto può *Barthez* giustificarsi di averlo voluto personalizzare. In fatti, quel medico, ad oggetto di stabilire questa ipotesi dell'indipendenza del principio vitale, citava i fatti seguenti: che quando la vita si esalta in un organo, diminuisce in tutti gli altri; che alcuni veleni cagionano la morte in un modo istantaneo, e senza offendere sensibilmente organo alcuno; che certi animali, dopo di esser rimasti gran tempo immersi in uno stato di morte, furono richiamati a vita coll' esporli al sole, al calore all' umido, ec. Or dunque, tutti questi fatti sono spiegabili mediante l' ipotesi di un fluido nerveo, eccitatore della vita. Nel primo caso, questo fluido, unicamente per essersi egli recato in maggior copia in quell' organo la di cui vita è esaltata, diminuì negli altri organi: nel caso di morte istantanea prodotta dal veleno, la creazione, la distribuzione del fluido nerveo sarà rimasta impedita dall' azione della sostanza velenosa sul sistema nerveo: nel terzo caso, in somma, o l'individuo apparentemente morto, aveva conservato in sè un resto di fluido motore il quale si sarà ad un tratto ridestato a produrre di bel nuovo i suoi effetti; oppure tale fluido si sarà istantaneamente formato, come nelle generazioni spontanee, ed incontrando una massa materiale la di cui organizzazione non era distrutta, l' avrà realmente risu-

scitata, ec. Ma, come si vidde, non così idearono la forza vitale quei medici i quali la personalizzarono; e stando all'opinione che comunemente vi si annette, non devesi, vedere in essa sennonchè un'astrazione.

E perciò l'istoria della forza vitale avrebbe dovuto limitarsi ad indicare le differenze ed i contrasti ch'esistono fra i fenomeni della vita di cui è l'espressione astratta, e quelli dei corpi inorganici; ma si accrebbe alla sua istoria la narrativa degli errori nati dal volerla personalizzare. Generalmente, tutta questa ultima parte abbonderà di controversie, poichè spettando essa non tanto ai fatti, quanto alle creazioni della mente intorno ad essi, ai principii dommatici che ne furono dedotti e coi quali si collegano, ognuno potè differire in quelle generalizzazioni ch' emesse.

Capitolo III.

Delle Proprietà vitali.

Col paragonare da una parte gli atti fisici e chimici, e dall' altra i fenomeni vitali, ed a motivo della diversità ed anche del contrasto esistenti fra di loro, i fisiologi prescelsero, onde rappresentare questi ultimi, l'astrazione della *forza vitale*. Paragonando i fenomeni della vita fra loro, ed a motivo delle loro differenze, crearono nuove astrazioni, rappresentanti ciascheduna ognuno degli atti della vita in particolare, e che sono quelle ch'essi chiamano *proprietà vitali*. Di fatti gli atti della vita, benchè si assomiglino nell' esser diversi dagli atti fisici e chimici, non sono però tutti di un medesimo genere, di uno stesso ordine; e perciò poterono referirsi ad altrettante particolari forze vitali, per quante differenze bene distinte poterono ravvisarsi in essi. Le forze fisiche e chimiche sono moltiplici: vi si annoverano la *gravitazione*, le *affinità*, ec. Le forze vitali pure lo sono; e

furono in certo modo le suddivisioni della forza vitale quelle che chiamaronsi *proprietà vitali*. Questa denominazione è forse impropria, perchè accresce inutilmente le astrazioni; e sarebbe forse stato meglio dire le *forze vitali*. Così opinava il sig. *Hallè*, il quale voleva si chiamassero *proprietà* solamente le qualità passive della materia, come estensione, porosità, assegnando il nome di *forze* alle sue qualità attive, come gravitazione, elasticità. Ma questa distinzione tra la forza e le proprietà vitali nacque, dall'essere stata la prima considerata come un principio reale che incoercibile e perciò ignoto in sè stesso, aveva per sue proprietà quelle facoltà di cui ragioneremo nel presente capitolo.

Tuttavia, la creazione di queste proprietà vitali, ideate per quello stesso motivo che fece creare la forza vitale, è ancor più utile. Questa accennava soltanto una nozione generica, cioè che il modo di mozione della materia organizzata è diverso, ed in alcuni punti opposto a quello della materia inorganica, e costituisce una eccezione temporaria alle leggi universali della materia; ma non insegnava nulla rapporto a quello che fossero i movimenti vitali per sè stessi. In vece, le astrazioni delle proprietà vitali tendono; come ora vedremo, a caratterizzare questi movimenti vitali: esse ne indicano o i segni esterni, o i risultati: conducono fino agli ultimi atti visibili dell'economia degli esseri viventi, non solo fino a quelli al di la dei quali i nostri sensi nulla possono scorgere, ma anche fino a quelli al di là dei quali nulla può la nostra mente ideare: esse, in somma, ci fanno risalire fino ai fenomeni elementarii della vita, a quelli dai quali risulta l'adempimento di quelle varie facoltà che veddamo caratterizzarla.

I primi cenni ne risalgono a *Sthal* ed *Haller*. Il primo, avendo indicato in alcune nostre parti degli ottusi moti di oscillazione, un alternarsi di contrazione e di espansione, sia nell'atto che adempiscono alle loro funzioni,

sia nell'atto dell' applicazione di un qualunque corpo esterno, pensò che tutte le parti del corpo fossero in ogni tempo più o meno suscettibili di simili moti: nominò tali moti *tonici*; disse che il risultato loro si era di costituire negli organi quello che chiamasi loro *tuono*, e gli attribuì ad una speciale proprietà della materia vivente, cui dette nome di *tonicità*. Già gli Antichi avevano osservata questa disposizione del parenchima delle nostre parti, ad essere solida e vibratile, o flaccida e molle, e ne avevano indicati i diversi gradi nelle malattie, sotto i nomi di *strictum* e di *laxum*. Questa proprietà vitale di tonicità influiva sulla progressione dei fluidi, sulla circolazione degli umori, nè aveva rapporto alcuno colle forze fisiche di coesione, di affinità, di aggregazione, le quali determinano nella materia inorganica il grado di densità, di consistenza dei corpi.

Haller riunì a due altre proprietà vitali due fenomeni della vita non meno rimarcabili, e che sembraronsgli ugualmente elementari; uno ch'è quello per cui una parte vivente comparisce *sensibile*, trasmette all'anima l' idea, il sentimento dell' impressione, o esterna, o organica che gli viene applicata; l' altro ch'è quello mediante il quale una parte si contrae in un modo visibile dai sensi, sia per impero della volontà, sia per influsso di un qualunque stimolo interno od esterno. Egli referì il primo fatto ad una speciale proprietà vitale, che nominò *sensibilità*, coerentemente al nome che davasi da gran tempo a quelli atti ch' era essa destinata a rappresentare; e referì il secondo ad un'altra proprietà, che chiamò *irritabilità*. Quest' ultimo nome era stato inventato dal *Glissonio*. Questo medico aveva indicato quel carattere speciale che osservasi nella materia vivente di reagire sopra di quei corpi esterni che gli sono posti a contatto, di muoversi in conseguenza di un qualunque stimolo, in un modo che non ha verun rapporto colle cognizioni fisiche e chimiche. Egli aveva considerato que-

sto carattere come l' atto il più universale della vita, quello da cui emergevano tutti gli altri; e lo attribuì ad una proprietà vitale prima, che chiamò *irritabilità*. *Gorter* aveva quindi estesa alla vita dei vegetabili la cognizione di questa irritabilità, la quale perciò doveva tenersi per la proprietà vitale universale. *Haller* si appropriò questo nome già usato nella scienza, ma volle annettergli un significato più ristretto; gli attribuì quei soli movimenti delle nostre parti che cadono sotto ai sensi, come sarebbero le contrazioni dei muscoli volontarii, quelle del cuore, ec. Quantunque questi due ordini di movimenti sieno ben diversi, essendo gli uni volontarii, involontarii gli altri, pure gli collocò in una medesima categoria, atteso l'essere essenza dell' irritabilità che uno stimolo preceda ed ecciti quella contrazione che la costituisce, e ch' egli considerò l' ordine della volontà agisse rispetto ai muscoli volontarii, come agisce sul cuore il contatto del sangue. Indicando così due proprietà vitali primazie, *sensibilità* ed *irritabilità*, tentò *Haller* di precisare per mezzo di esperimenti sopra animali vivi quali parti costituenti del corpo godano o nò di queste proprietà; e concluse che la sensibilità risiedeva esclusivamente nel sistema nervoso, e l' irritabilità nel sistema muscolare. Divisi quindi tutti i fenomeni vitali, secondo che appartenevano all' una oppure all' altra di queste proprietà, parve che realmente ne avesse scoperto il mistero, e ne dasse la spiegazione, tanto è l' uomo propenso ad appagarsi di parole, ed a tenerle per fatti.

Perciò, all' apparire di questa dottrina nacque una rivoluzione nella fisiologia! Essa dette specialmente motivo a tre importanti controversie. 1.° Furono discordi intorno a quali nostre parti fossero *sensibili* od *insensibili*, *irritabili* o non *irritabili*. 2.° Fù posto in dubbio che il sistema nervoso fosse l' agente esclusivo della sensibilità, ed il sistema muscolare quello dell' irritabilità. 3.° Infine, mentre *Haller* teneva la sensibilità e l' irritabilità

per due proprietà distinte, alcuni pretesero di riunire l'irritabilità alla sensibilità, considerandola come un'appendice di questa.

Non ci tratterremo a quelle due prime controversie avendone trattato altrove. In fatti, dissamo, che se alcune parti mostratesi insensibili agli uni, parvero ad altri sensibili, ciò accade per avere questi usati eccitanti diversi, avendo ciasceduna parte la sua sensibilità speciale; in guisa che la differenza dei risultati si spiega colla differenza degli stimoli adoperati negli esperimenti. Si aggiunse, che ogni parte essendo suscettibile di diventare dolente per lo stato di malattia, fu a torto che *Haller* dichiarò in modo assoluto alcune parti insensibili. Finalmente dissamo, che nella impossibilità in cui siamo spesso di dimostrare l'esistenza di nervi in parti ove scorgiamo della sensibilità, preferiamo però supporre che tali organi vi esistano, piuttostochè di credere possibile l'esecuzione di tale facoltà senza di essi; di modo che noi opiniamo insieme coll'*Haller*, che la sensibilità risiede esclusivamente nel sistema nervoso.

Dobbiamo in vece soffermarci alquanto sulla terza controversia, se non altro per avere motivo di far conoscere quei fatti che la promossero. Dissamo che l'irritabilità supponeva sempre un previo stimolo, or dunque, siccome questo stimolo, allorchè trattasi dei movimenti volontarii, consiste in un influsso nerveo; e che, negli stessi movimenti involontarii, acciocchè questo stimolo sia ricevuto, ed ecciti quindi l'irritabilità, necessita pure di un influsso nerveo; alcuni fisiologi vollero sottoporre l'irritabilità all'influenza nervosa o sensibilità, ammettendo così questa sola per unica proprietà vitale. Ecco sopra quali fatti si fondano. 1.° È evidente, riguardo ai movimenti volontarii, essere un influsso nerveo quello che eccita e dirige l'irritabilità che gli produce, e che i muscoli cessano di ubbidire alla volontà tostochè si recidano, si allaccino quei nervi ch'essi ricevono. 2.° Il

fatto è ugualmente certo, rispetto ai movimenti involontarii, poichè quei muscoli che gli eseguiscono ricevono dei nervi, e cessano di corrispondere ai consueti loro stimoli, se tali nervi furono legati o recisi. Ne sono di prova quelli esperimenti nei quali fu prodotta la paralisi dello stomaco, della vescica, mediante la sezione dei nervi che si recano a codesti organi. Per verità, *Haller*, ad oggetto di dimostrare l'indipendenza dell'irritabilità da qualunque influsso nerveo, diceva potersi recidere i nervi del cuore senza che cessino i moti di quell'organo; ma ciò succedeva perchè i nervi venivano solamente recisi nel collo; e gli esperimenti di *Legallois* dimostrarono a sufficienza che i moti di codesto viscere vanno ugualmente soggetti ad una influenza nervosa. 3.° Irritando quel nervo che si reca, o ad un muscolo volontario, o ad un muscolo organico, producesi in codesti muscoli una contrazione ancor più forte, che quando s'irritano direttamente. 4.° Riscontrasi lo stesso, facendo l'esperimento dopo morte. 5.° *Haller* attribuiva all'influenza dell'irritabilità il fenomeno dell'antagonismo dei muscoli; or dunque, quì pure ha luogo un'influsso nerveo, giacchè basta che sieno recisi o paralizzati i nervi di un lato, perchè quei muscoli nei quali si distribuiscono non possano altrimenti controbilanciare i loro antagonisti, e ciò anche senza l'intervento della volontà. 6.° Ad essa pure attribuiva *Haller* l'irrigidimento cadaverico; ma i dettagli che dettamo relativamente a codesto fenomeno, indicano parimente che un influsso nerveo vi presiede, giacchè la prontezza con cui accade, il tempo durante il quale persiste, sono proporzionati al grado di spossatezza cagionato dalla qualità della morte. 7.° Infine, è noto che l'azione dell'irritabilità può destarsi anche dopo morte, mediante l'applicazione ai muscoli di varii stimolanti, come l'elettricità, il galvanismo, ec. Or dunque, la persistenza ed intensità di codesta irritabilità dopo morte, mostransi variabilissime

a seconda di varie circostanze le quali non poterono agire sennonchè sul sistema nervoso. Per esempio, *Fontana* osservò che questa irritabilità era minore e cessava molto più sollecitamente nel cadavere di persone uccise dal fulmine, che in quello di animali morti per il veleno della vipera. Incontransi pure in tale proposito molte differenze nei cadaveri dei delinquenti, secondo che essi andarano al supplizio coraggiosamente, oppure pusillanimi ed avviliti. Talchè, e durante la vita e dopo morte, un influsso nerveo precede sempre il manifestarsi dell' irritabilità; e perciò questa ultima proprietà può considerarsi come un' appendice della prima. Già s' intende che *Haller* ed i suoi fautori non lasciavano mancanti di risposta le accennate obiezioni. 1.° Tutti i fatti dimostranti che un influsso nerveo eccita l' irritabilità, e durante la vita, e dopo morte, oppure è necessario al suo palesarsi, provano benissimo che tale influsso nerveo può essere quello stimolo che supponesi necessario al suo sviluppo; ma non provano per altro che l' irritabilità non esista per sè stessa. 2.° Le due proprietà appartengono a due sistemi di organi distinti; uno sensibile e non irritabile, ch' è il sistema nervoso; l' altro irritabile e non sensibile ch' è il sistema muscolare. 3.° Gli eccitanti di queste due proprietà sono differenti ed anche opposti; perciò, *Bikker*, col vapore dello zolfo toglie il sentimento ai soli muscoli, e con vapori caustici gli priva della loro irritabilità. 4.° Molti fatti si oppongono alla dipendenza dell'irritabilità dalla sensibilità; per esempio, la persistenza dell' irritabilità e la di lei energia dopo morte, sono in ragione inversa dell'energia muscolare e dell' attività cerebrale: l' irritabilità è grandissima negli animali infimi, nei quali la sensibilità è ottusa, o manca affatto; è maggiore nei rettili che negli uccelli, ec. *Nysten* tentando di eccitarla in cadaveri di paralitici, ve la trovò altrettanto energica. 5.° L' irritabilità esiste nei vegetabili, i quali sono evidentemente privi di sistema

nervoso e di sensibilità. 6. Infine, la si eccita durante la vita e dopo morte, per mezzo dell'irritazione diretta di un muscolo, quando anche questo muscolo sia isolato dal cervello e da tutti i suoi nervi, e quando l'irritazione dei suoi nervi non può altrimenti eccitarla in esso. Questi argomenti dei seguaci dell'*Haller* sembranci debolissimi, che se il muscolo irritato direttamente si contrae, ciò succede a motivo del resto d'influsso nervoso che vi si ritrova. Ed in fatti, in codesti esperimenti, non devonsi forse variare successivamente gli eccitanti, a misura che la sensibilità vi si avvezza? allorchè si applica lo stimolo al nervo, non conviene forse irritare successivamente un punto più prossimo al muscolo, e tener dietro in certo modo al progresso della forza nervosa, come operava *Bellini* nella famosa sua esperienza sul nervo frenico? non devonsi forse fare nuove incisioni sul muscolo, come consigliava *Fontana*; onde scoprire sempre nuove fibre non per anco eccitate? ed, infine, se lo stimolo diretto del muscolo eccita ancora l'irritabilità, quando quella del nervo non vi riesce più, non deriva ciò forse perchè la potenza nervosa sparsa nei filetti nervei del muscolo, indugia più a dissiparvisi, di quello non lo faccia nello stesso tronco nervoso?

Tale controversia, la quale persiste tuttavia; sembrami consista in una mera disputa di parole; e possono farsi giusti rimproveri ad ambedue i partiti. Da una parte, gli antagonisti dell'irritabilità Alleriana erravano nel confondere due cose sì distinte quanto la sensibilità, e l'influenza nervea, o innervazione; e seppure sia vero che l'irritabilità dipenda da quest'ultima, è certo non potersi essa confondere colla sensibilità. Da un'altra parte, gli Alleriani, s'ingannavano, nel negare che l'irritabilità fosse almeno negli animali superiori, similitudine di ogni altro atto vitale, sottoposta ad un'influenza nervosa.

Tuttavia, furono queste le prime proprietà vitali

che vennero indicate come motrici dalla materia vivente. Ma, tali proprietà limitavansi ad alcune soltanto delle nostre parti, cioè la sensibilità al sistema nervoso, l'irritabilità al sistema muscolare: presto però le generalizzarono, e fù detto esser comuni a tutti gli organi, ed allora nacque quella dottrina che regna ai tempi nostri. Tentando delle indagini sino agli ultimi movimenti osservabili dei nostri organi si vidde essere ovunque questi movimenti preceduti da una impressione, alla quale i detti organi sembravano *sensibili*, e che pareva promuovesse le loro azioni e questa proprietà universale e comune ad ogni parte vivente, di ricevere un' impressione fù nominata *sensibilità;* generalizzando in tale guisa quella proprietà stata da *Haller* limitata alla sola percettibilità dell' anima. Sicchè, ogni parte si disse sensibile al *sangue* che và a nutrirla; il cuore lo fù per codesto fluido, allorquando si contrae per lanciarlo lungi da se, ec. D' altronde venne osservato che dietro all' impressione ricevuta, ogni parte si muove; ora in modo visibile, come accade nel cuore; ora troppo sottilmente perchè i suoi moti possano scorgersi altrimenti che per i loro risultati, com' è la glandola che segrega; ma sempre in un modo speciale della materia organizzata, e che non può dirsi nè fisico, nè chimico; e tale mozione fù attribuita ad un' altra forza, che chiamarono *motilità*, e la quale non è essa pure sennon l' irritabilità generalizzata. Fù nominata *motilità* e non *mobilità*, onde far comprenre che rappresenta la facoltà di muoversi spontaneamendete e non quella di esser mossa; e col dire che i moti dipendenti da essa e che tengono dietro all'impressione, sono ora percettibili dai sensi, ora molecolari e noti solamente per i loro effetti, si confusero le nozioni d' irritabilità e di tonicità.

Talchè, da una parte, azione primaria mediante la quale la materia vivente riceve un' impressione, o *sensibilità*: dall'altra, una seconda azione che succede all'an-

tecedente, per la quale la meteria vivente si muove, dietro all'impressione ricevuta, ed in un modo proprio di essa, o *motilità*: tali sono le due proprietà vitali elementari ammesse dai moderni, i confini estremi ove si pervenne nell'analisi dei fenomeni. Dicesi che ogni organo *sente* e si *muove* nel modo adattato alla sua funzione, cioè lo stomaco per digerire, l'apparato circolatore per distribuire il sangue, il muscolo per contrarsi, il nervo per trasmettere le impressioni sensitive all'anima, ec.

Nondimeno, benchè ammettino la *sensibilità* e la *motilità*, pure quasi tutti i fisiologi moderni specificano un maggiore numero di proprietà vitali; e si può attribuire le dissenzioni loro in tale proposito ai due seguenti motivi. 1.° All'avere osservato che ciascheduna parte ha un proprio modo di *sentibilità* e di *motilità*, per il che non di rado, quando alcuni di questi sono assai diversi, ne fecero altrettante proprietà vitali particolari. 2.° All'avere spesso considerato come atto vitale elementare, e degno per questo motivo di tenersi per una proprietà primaria alcuni fenomeni i quali non sono altro che effetti di una o di varie funzioni. Sarà ciò dimostrato da un rapido esame che ora faremo delle principali teorie moderne intorno alle proprietà vitali, delle teorie cioè di *Barther*, di *Blumembach*, del sig. *Chaussier*, di *Dumas* e di *Bichat.*

Barthez ammetteva cinque proprietà vitali, ch'ei diceva essere leggi, o qualità primordiali di quel principio vitale da lui supposto esistente in tutti gli esseri viventi; ed erano, la *sensibilità* la *forza di contrazione*, quella di *espansione* o di *dilatazione attiva*, quella di *fissità*, e quella di *tonicità*. La *sensibilità* consideravasi da *Barthez* nel significato ristretto di *Haller*; consisteva soltanto nella facoltà di trasmettere all'anima una impressione qualunque; l'unica differenza era ch'ei non ne faceva una proprietà esclusiva del sistema nervo-

so opponendosi al parere dell' *Haller* rispetto a quella seconda disputa nata dalla di lui dottrina. La forza di *contrazione* abbracciava tutt' i movimenti muscolari, sì volontarii che involontarii, e perciò non era altro che l' irritabilità Alleriana. La *forza di tonicità* non era essa pure sennon quella cui *Sthal* impose un tale nome; bensì aveva *Barthez* commesso lo sbaglio di riunirvi varii fenomeni dipendenti o dalla mera elasticità fisica, o da quella che *Haller* chiamava *forza morta*, e cui poi *Bichat* dette nome di *contrattilità di tessuto*. Rimangono dunque le *forze di espansione*, e di *fissità*, ed ecco in che esse consistono. La prima è quella proprietà per cui certe date parti possono muoversi, non già contraendosi, riavvicinando cioè le proprie estremità al centro, ma bensì dilatandosi. Non v' ha dubbio che alcune nostre parti sembrano muoversi dilatandosi; come per esempio, il cuore, la pupilla, tutti gli organi erettili, ec.; sicchè, militano gli stessi motivi per ammettere una forza di espansione o di dilatazione, come per una forza di contrazione. Così fece *Barthez*, e venne in ciò imitato da varii fisiologi miei contemporanei, i sigg. *Roux, Rullier*, ec. Ma, rispetto al cuore, la dilatazione di codesto organo non è che il risultanto della cessata sua azione di contrazione: e riguardo agli organi erettili, è probabile che il loro inturgidimento derivi da una particolare disposizione del loro sistema vascolare, e specialmente del loro sistema venoso. Comunque siasi, chiaro apparisce che questa forza di espansione è unicamente un modo di motilità. Relativamente alla forza di *fissità*, altro parto prediletto della mente di *Barthez*, dava questo fisiologo un tal nome a quella facoltà che avrebbero i muscoli egualmentechè ogni altra parte, di mantenere le proprie molecole componenti in una stabile posizione determinata, e tale, che conati maggiori di quelli che romperebbero il muscolo nella sua rilasciatezza ed anche nella sua contrazione, non potrebbero nè accrescere, nè diminuire

la distanza di tali molecole, nè variarne i rapporti. Ad oggetto di far meglio concepire la sua idea, *Barthez* rammentava quell' atto di destrezza del pomo granato, che l'atleta *Milone* teneva nella sua mano con forza bastante perchè veruno potesse toglierglielo, senza però schiacciarlo. Ma, ci sembra che in questo caso quel fisiologo attribuisse ad una forza speciale un fenomeno dipendente dall' esercizio della contrattilità muscolare volontaria, ed in conseguenza, abusava di quel modo di filosofare, i risultati del quale andiamo ora esaminando.

Blumembach ammette anch' esso cinque proprietà vitali, *sensibilità*, *irritabilità*, *contrattilità*, *forza di vita propria e forza di formazione*. Le prime tre non sono altro esse pure che la *sensibilità* e l'*irritabilità* dell'*Haller*, e la tonicità di *Sthal*. Questa però è indicata col nome di *contrattilità* o *forza cellulare*, perchè il suo modo di mozione è la contrazione, e che dicesi risieda specialmente nel tessuto cellulare, elemento primordiale di qualunque organo. Rispetto alle *forze di vita propria e di formazione*, la prima è quella facoltà, la cui mercè ogni organo effettua quanto vi ha di speciale, di proprio nella di lui funzione; e la seconda è quell' altra facoltà che presiede, non solo alla vivificazione, alla fecondazione del germe, ma ancora alla nutrizione, allo sviluppo di un organo qualunque. Certi organi eseguiscono azioni difficilmente referibili alle forze sensitive e motrici; e per tali azioni *Blumembach* suppone *forze di vita propria* le quali non sono altro quasi sennon gli archei particolari di *Vanelmonzio*. D'altronde; *Blumembach* suppone che l' atto vitale del vivificamento di un germe sia l' effetto di una forza speciale ch'ei chiama *forza di formazione*; e costituendo tale forza causa efficiente di ogni azione riparatrice e conservatrice, asserisce esser essa quella per cui ogni organo si nutre e cresce. I nostri lettori già s' immaginano quello che possiamo dire intorno a queste due pretese forze. Da un canto, è cer

tamente comoda quella filosofia che consiste nel supporre una forza per spiegare ogni fenomeno naturale ; ma è pure una filosofia inconcludente, e si può dirigere alla forza di vita propria di *Blumembach* quello stesso rimprovero di sterilità che facevasi alle cause occulte degli Antichi. Da un altro canto, quando vogliasi ammettere la forza di formazione , come un' astrazione rappresentante il fenomeno vitale sì interessante della fecondazione, sembra però che non convenga attribuirgli la nutrizione delle parti. Nelle teorie di *Barthez* e di *Blumembach*, sotto il nome di *sensibilità*, intendevansi soltanto quella facoltà propria del sistema nervoso di dare all'anima la conoscenza ed il sentimento di una impressione, e sotto quello d' *irritabilità* quella delle contrattilità muscolari. Ma, nella teoria del sig. *Chaussier*, queste proprietà trovansi ormai generalizzate. Questo celebre professore , il quale può considerarsi come fondatore della dottrina del vitalismo nella facoltà di Parigi , ed i di cui insegnamenti somministrarono per trenta anni il germe di tutti quei lavori che furono fatti presso codesta facoltà intorno alle proprietà vitali , ne ammette tre , *sensibilità*, *motilità* e *caloricità*. La *sensibilità* è da lui definita , quella facoltà per cui ogni fibra vivente cambia dietro ad una impressione , ad un contatto , il suo modo di essere abituale e naturale ; essa non è dunque più la percettibilità dell'anima , come l' aveva detto *Haller* , ma una facoltà comune a tutte le parti , ed a tutti gli esseri viventi. Di fatti , nel corpo umano , essa esiste nelle ossa quanto nei nervi ; e, nella natura vivente, i vegetabili la possiedono come gli animali. Qualunque opinione possa generare il nome statogli imposto , non bisogna vedere in essa, dice formalmente il sig. *Chaussier*, sennonchè un modo di mozione , quello cioè ch' è proprio della materia vivente. La *motilità* è quell' altra facoltà che gode ogni fibra vivente, non solo di contrarsi per l'impressione di uno sti-

molo ma ancora di tendere a farlo continuamente. Capace di due generi di esercizio, ora quei moti di cui essa è cagione sono occulti, involontarii continui; ora, in vece, sono apparenti, ed esclusivi dei muscoli sì involontarii che volontarii. I primi si referiscono a quel modo di motilità che fù nominato *tonicità*, *tensione vitale*, *contrattilità fibrillare*, *forza tonica*. I secondi costituiscono la *miotilità* o *contrattilità muscolare*, vale a dire l' irritabilità Alleriana. Finalmente, sotto nome di *caloricità*, il sig. *Chaussier* esprime quella facoltà propria ad ogni essere vivente di sviluppare bastante calorico, per rimanere nella sua temperatura indipendente da quella del mezzo ambiente: ma, nel ragionare del calore animale, dimostrammo che questo fenomeno della vita non è elementare, ma un effetto di altre azioni vitali, e che perciò conviene considerarlo come una funzione, e non come una proprietà vitale primaria.

Secondo *Dumas*, professore a Monpellieri, tutti i fenomeni della vita possono attribuirsi a quattro proprietà vitali, *sensibilità*, *motilità*, *forza di assimilazione*, e *forza di resistenza vitale*; come tutti quelli della materia inorganica possono derivarsi dalle *forze d' impulsione*, di *attrazione*, di *affinità* e d' *inerzia*. Nulla diremo circa alla *sensibilità* ed alla *motilità*, attribuendo *Dumas* a questi vocaboli quasi le stesse idee che il sig. *Chaussier*. Ci tratterremo solamente alle forze di *assimilazione* e di *resistenza vitale*, che sono le due nuove creazioni della di lui teoria. Colla prima, *Dumas* indica una facoltà in virtù della quale ciascuna parte imprime la vita in quei sughi che gli vengono portati per la sua riparazione, e gli rende abili a far parte di un corpo vivente, e ad effettuare atti vitali. È noto che quella materia di cui sono composti i nostri organi rinnuovasi incessantemente, e che quei materiali che a tale effetto prendiamo fuori di noi, ci restano assimilati mercè di una serie di elaborazione, le quali non hanno il benchè minimo rap-

porto con veruna delle nòte azioni chimiche. Or dunque, è questo il fatto attribuito ad una forza vitale primaria, che *Dumas* chiama *forza di assimilazione*, il sig. *Rullier*, *forza di affinità vitale*; il sig. *Broussais*, *chimica vivente*, la quale presiede a quelle combinazioni materiali specifiche che osservansi nei corpi viventi, e che quei fisiologi dicono dovere animare tutti gli organi, ed anche preesistere alle forze sensitive e motrici, poichè essa forma primitivamente le parti. Noi diremo in appresso esservi qualche motivo da reputare giusta questa ipotesi. Non sembraci però che sia lo stesso riguardo alla *forza di resistenza vitale*. Così nominava *Dumas* una facoltà, per cui i corpi viventi e gli organi loro potrebbero persistere in quelle combinazioni che gli costituiscono, quantunque tali combinazioni sieno in continuo contrasto colle affinità chimiche. Sarebbe perchè questa forza si concentra nei muscoli, che si vedono questi organi resistere nell'atto della loro contrazione la più violenta, e fratturare piuttosto quelle ossa ove stanno attaccati, ec. Chi non scorge che nel primo rapporto, la forza di resistenza vitale è lo stesso di quella di assimilazione? E non può forse dirsi riguardo a queste due forze, che quei fatti che loro si attribuiscono non sono tanto atti vitali elementari, quanto effetti prodotti dal concorso di tutte le funzioni?

Fra tutte le teorie moderne relative alle proprietà vitali, quella che fuori di dubbio ottenne, ed ottener doveva il maggiore successo fù quella di *Bichat;* di fatti, i fenomeni elementari della vita vi sono chiaramente distinti; e tutto quanto vi avevano le antecedenti teorie lasciato di oscuro o di confuso, alfine scomparve. In esse, confondevansi tuttavia; da un lato, la sensibilità intelligente colla sensibilità universale; e dall'altro, la contrattilità muscolare volontaria coll'involontaria. *Bichat*, come ora vedremo, pose fine a tale confusione. Egli ammette cinque proprietà vitali; *sensibilità organica*, con-

trattilità organica insensibile; *contrattilità organica sensibile*, *sensibilità animale*, e *contrattilità animale*. La *sensibilità organica*, è quella facoltà per cui ogni fibra vivente è atta a ricevere un' impressione, ad esser modificata da un contatto in guisa che la modificazione si limiti a quella parte che la risente, nè sia trasmessa all'anima. Così ciascheduna parte riceve dal sangue una impressione proporzionata alla sua nutrizione; lo stomaco la riceve dagli alimenti, il polmone dall' aria, ec. È questa la sensibilità affatto generalizzata. *Bichat* la nomina *sensibilità organica*, *sensibilità*, perchè era un nome già convenuto; organica per dare ad intendere ch' è dessa l' attributo esclusivo di ogni essere vivente, ch' è comune a tutti. Non solo ha questa proprietà un modo particolare in ogni organo, come lo dimostra la diversità della loro nutrizione, delle loro funzioni; ma ancora pone ogni organo in rapporto con diversi stimolanti esterni: è in tal modo che le glandole salivali sono specialmente irritate dal mercurio, i reni dalle cantaridi. Nota solamente per i suoi effetti, il suo esercizio è continuo, involontario; ed è tanto più ragguardevole negli esseri viventi, quanto sono più inferiori. Si vedrà che l' altro genere di sensibilità, vale a dire, la sensibilità animale, ha caratteri opposti. La *contrattilità organica insensibile*, è una facoltà che ogni parte vivente ha di muoversi da sè stessa in un modo insensibile, dietro ad una impressione ricevuta da essa immediatamente, senza che l'anima conosca tale movimento, nè che la volontà vi contribuisca, nè sia ordinato dal cervello. In questa guisa, ciascheduna parte reagisce tacitamente sul sangue onde nutrirsene; lo stomaco digerisce gli alimenti, ec. *Bichat* la nominò *contrattilità* perchè la contrazione è quel modo di mozione che la costituisce; *organica*, per far intendere ch' è esclusiva e comune a tutti gli esseri viventi; *insensibile*, per significare che l'anima non percepisce quei movimenti che la costituiscono, e

che tali movimenti, troppo molecolari perchè possano cadere sotto ai sensi, si conoscono solamente dai loro effetti. Al pari della sensibilità organica, essa ha in ogni organo un modo particolare; il suo esercizio è ugualmente continuo, involontario; e mostrasi del pari tanto più intensa quanto più si scende nella scala degli esseri. Stabilita sopra i medesimi dati che la sensibilità organica, presenta gli stessi caratteri, detta i medesimi rilievi, coesiste sempre seco, e n'è distinta solamente agli occhj dell' intelletto. La *contrattilità organica sensibile*, è la medesima facoltà motrice che l' antecedente, con questo solo divario, che i moti provenienti da essa cadono sotto ai sensi, e si palesano indipendentemente dai loro risultati. Così il cuore si contrae senza che la volontà regoli le sue contrazioni, ed unicamente dietro all' impressione locale prodotta sù di esso dal sangue; ma, i suoi moti non sono occulti, come lo erano quelli della contrattilità organica insensibile. Non occorre ripetere i motivi per i quali vennero usati questi tre vocaboli: *contrattilità organica sensibile*. Questa proprietà pure ha un modo particolare in ogni organo; il suo esercizio è ugualmente involontario; e differisce dalla precedente soltanto nel grado, e nel movimento che la costituisce, essendo egli sensibile e non molecolare. Nel confronto statone instituito da *Bichat*, paragona l' uno all'affinità, l' altra all' attrazione; e *Barthez*, con maggiore maestria, dice che la prima stà alla seconda come in un orologio l' asta delle ore sta a quella dei minuti o dei secondi. Per *sensibilità animale*, *Bichat* intende la proprietà che alcuni organi hanno di trasmettere all'anima, per mezzo del cervello, la cognizione del sentimento, delle impressioni che riceverono. È questa la sensibilità, nel significato ristretto di *Haller*, e nella volgare accettazione del popolo. *Bichat* la chiama sensibilità, perchè è il suo nome consueto, ed *animale*, per dare ad intendere che diversamente dall'altra specie

di sensibilità la quale era comune a tutta la natura organica, questa è esclusiva degli animali. Nella funzione delle sensazioni, trattammo di tutti quei fatti dei quali essa è l' espressione astratta. Necessita per il suo esercizio il concorso di tre organi, uno che riceve l' impressione, un'altro che la conduce, ed un terzo che la percepisce, e risiede essenzialmente nel sistema nervoso. Essa ha dei caratteri differenti affatto da quelli della sensibilità organica, poichè è sempre percepita, il suo esercizio non è continuo, e diminuisce in intensità a misura che si scende nella scala degli esseri. È d'altronde tanto meno lecito di confondere queste due proprietà in quanto che la sensibilità animale può trovarsi sospesa, come nel sonno, nelle paralisi, mentre la sensibilità organica continua ad agire. Peraltro, quì *Bichat* contraddisse alquanto sè stesso, coll' aggiungere che, in quella stessa guisa che le due contrattilità organiche erano di uguale natura differendo soltanto nel grado, lo stesso accadeva rispetto alle due sensibilità. Egli si fondava: 1.° sul vedere che in alcune nostre parti, le due sensibilità stanno riunite; come, per esempio nelle membrane muccose, organi, i quali sono nella loro origine dotati della sensibilità animale, e nel loro interno di quella soltanto organica; 2.° sul dato, che una mutazione di stimoli, oppure lo stato morboso, trasformano in sensibilità animale la sensibilità organica, mentre in vece l' abitudine trasforma in sensibilità organica la sensibilità animale. In somma, *Bichat* indicava come quinta proprietà vitale sotto nome di *contrattilità animale* quella contrazione muscolare volontaria e cerebrale, della quale trattammo nel ragionare della locomozione. Esclusiva anch' essa agli animali, come lo dice il suo nome, distinguesi dalle contrattilità dette organiche nel risiedere la sua causa eccitatrice non già nell' organo stesso che la sviluppa, vale a dire nel muscolo, ma bensì nel cervello. Inoltre, mentre le altre due contrattilità erano irre-

sistibilmente unite e proporzionate al modo di sensibilità loro corrispondente, questa non lo è ugualmente colla sensibilità animale, ed il di lei esercizio non è mai continuo.

A queste proprietà vitali, così denominate, perchè producono la vita e non esistono che con essa, *Bichat* aggiungeva quelle ch'ei chiamava *proprietà di tessuto*, vale a dire ch' emergevano dalla tessitura, dall' organizzazione delle parti, e che in conseguenza, persistendo più o meno dopo morte, non cessavano sennon quando la putrefazione aveva intieramente distrutta l'organizzazione. Queste proprietà erano in numero di tre: *estensibilità di tessuto*, ossia quella proprietà per cui i tessuti viventi cedono ad una causa estensiva; *contrattilità di tessuto* ch'è la facoltà opposta, quella stata già indicata dall' *Haller* sotto nome di *forza morta*: ed infine la *contrattilità per raggrinzamento*, o sia quella proprietà che i tessuti organizzati hanno di raggrinzirsi per l'azione del fuoco, degli acidi e di varii altri agenti. Il raggrinzamento era di due specie; o istantaneo e producente in quelli organi ove si effettua una grande elasticità, o lento, non atto a rendere elastici i tessuti ove si eseguisce, mentre lascia ancora possibile il raggrinzamento istantaneo.

Questa teoria di *Bichat* supera, come già dissamo, di gran lunga tutte le altre. La distinzione fra le sensibilità organica ed animale, fa sì che non vi si confondino la sensibilità generalizzata colla sensibilità senziente, troncando gli equivoci che questa parola sensibilità faceva nascere. La distinzione delle contrattilità organica ed animale, divide pure l' irritabilità propriamente detta dalla contrattilità muscolare volontaria, ed in conseguenza termina quella controversia, nella quale pretendevasi che la prima di codeste proprietà dipendesse dalla sensibilità. Peraltro vi s'incontra un qualche vestigio di quelle due cause che indussero a moltiplicare il

numero delle proprietà vitali. Da una parte, le due contrattilità organiche non sono che gradi differenti di una medesima forza motrice dall' altra, la sensibilità e la contrattilità sono vere funzioni. Di fatti, ci sembra non doversi considerare come proprietà vitali sennonchè quelli atti della vita che sono comuni a tutti gli esseri viventi, ed a tutte le parti di un corpo animato, e che in vece, ogni atto il quale sia il risultato di un apparecchio particolare debba tenersi per una funzione. Or dunque, la sensibilità senziente, e la locomotilità volontaria, non mancano esse nei vegetabili, ed in varie parti del corpo umano? non è forse organo esclusivo della prima di codeste facoltà il sistema nervoso? e non può essa considerarsi come funzione di quel sistema, in quella guisa stessa che la digestione, la respirazione diconsi funzioni degli apparecchj digestivo e respiratore.

Sicchè tralasciando quelle funzioni che furono abusivamente elevate al rango di proprietà vitali, si scorge che presso tutt'i fisiologi, queste si riducono alla sensibilità ed alla motilità. Ma inoltre queste due proprietà possono anche ridursi ad una sola; poichè, cosa esprimono esse? quel potere proprio di ogni parte vivente di effettuare, onde adempire alla sua funzione, in conseguenza di una impressione, di uno stimolo, dei movimenti, ora visibili ed apparenti, ora troppo molecolari perchè cadino sotto ai sensi e palesi soltanto dai loro risultati, e che in somma non essendo nè fisici, nè chimici, ma diversi da quelli della materia inorganica, sono per tale motivo chiamati *vitali*. Finora i fisiologi divisero la suscettibilità di ricevere quell' impressione che eccita al moto, dalla facoltà di generarlo, e ne fecero due proprietà sotto i nomi di *sensibilità* e di *motilità:* supponendo un istante veloce qual lampo, tra il momento dell' impressione e quello del movimento che gli tiene dietro, essi considerarono come distinte, l'azione di ricevere l' impressione, e quella di muoversi in

conseguenza di essa. Ma, queste due azioni ne formano effettivamente una sola: i movimenti che una parte eseguisce dietro all' impressione ricevuta sono quelli che indicano essere stata tal parte *sensibile* a codesta impressione. *Sentire*, non è altro come dissero il sig. *Chaussier* e *Bichat*, sennonchè cambiare modo di essere consecutivamente ad una impressione: è soltanto un muoversi in un modo che non è nè fisico, nè chimico. È ciò sicuro rispetto a quei casi nei quali i movimenti sono occulti, senza i risultati prodotti da codesti movimenti, la sensibilità non si sarebbe manifestata; essi sono quelli che veramente la costituiscono. E sarebbe forse diverso, allorquando tali moti sono apparenti? non hanno forse questi una natura simile agli altri? e ne differiscono forse in altro che nel grado? Dunque, le due proprietà, sensibilità e motilità, possono realmente ridursi ad una sola, che piacendo può chiamarsi *sensibilità*, ma che conterrà in sè l'idea del moto, e sarà la facoltà attiva, motrice della materia vivente.

Ci è agevole di trovare in quella fra le teorie moderne ch' è la più acclamata, in quella cioè di *Bichat*, un appoggio a queste idee, e riunire in una sola quelle cinque proprietà vitali di cui essa si compone, fondandosi sull' autorità dello stesso *Bichat*. Di fatti già dissamo che la sensibilità e la contrattilità animale erano funzioni; e relativamente alle tre proprietà organiche, *Bichat* medesimo espresse tacitamente che riducevansi ad una sola: in fatti, da un canto, confessò che la sensibilità organica non era altro sennon la contrattilità organica insensibile, statane disgiunta dalla mente: dall' altro canto, riconobbe che le due contrattilità organiche erano la medesima proprietà, diversa solamente nel grado: non è forse questo un convenire che queste tre proprietà ne formano una sola?

Sicchè, eccoci giunti ad ammettere in fisiologia una unica proprietà vitale, la *sensibilità*, che dicesi animare

tutti gli esseri viventi, i vegetabili come gli animali, le parti tutte del corpo umano, le ossa ed i nervi, e ch'è presentata quale anima di tutti i fenomeni vitali. Avendo in ciascheduna parte un modo speciale, e dessa che presiede alla loro azione, e per essa il cuore si contrae, lo stomaco digerisce, il nervo sente, ec. Generalizzazione la più sublime cui possa giungersi nella scienza della vita, è rispetto a questa scienza, quello ch'è l'*attrazione* riguardo alla scienza dei corpi inorganici. È un danno bensì che siagli stato assegnato il nome di *sensibilità*, il quale volgarmente include il significato di una percezione dall'anima. Da ciò, in fatti, nacquero continui equivoci, a motivo dei quali fù alternativamente negato o convenuto che i vegetabili fossero dotati di sensibilità, ohe negli animali le ossa fossero sensilili, ec. Onde porvi un termine, varii fisiologi moderni proposero di nominarla; o *eccitabilità*, per far capire esser necessario uno stimolo per destarne l'azione o *irritabilità*, come fino da principio aveva fatto *Glissonio*, affine di lasciare ormai alla parola, sensibilità quel significato ch'essa ha presso il volgo. Ponendola a confronto delle forze fisiche, gli furono assegnati per attributi, l'avere essa una instabilità che contrasta colle fissità delle forze universali, e di aver una durata ristretta. Ma, oltre che il voler caratterizzare le forze è nn tacitamente personificarle; furono male espressi quelli attributi ohe pretesero dare alla sensibilità. Egli è vero che i fenomeni della vita sono più varii che i fenomeni fisici e chimici, sono più mobili, e perciò impossibili a valutarsi: ma, non per questo conviene dire che quella sensibilità che vi presiede sia una forza variabile; essa pure ha le sue leggi costanti ed immutabili; solamente, sono tali leggi più complicate, ed abbracciano un numero maggiore di condizioni, diverse delle quali sono tuttavia ignote; nulla vi ha in natura che vada esente da alcune regole. D'altronde, se è pro-

prio della sensibilità di spossarsi, di animare soltanto per un dato tempo la materia; non succede forse alquanto il medesimo nelle leggi fisiche? la materia non se ne spoglia essa in parte, allorche si fà a comporre i corpi viventi? e non accade nella natura un continuo cambiamento di corpi, parte dei quali nasce, mentre gli altri muorono? Ma, giova ripeterlo, l' assegnare dei caratteri alle forze, è un sembrare che si ponga in dimenticanza l' essere esse mere astrazioni, ed un trattarle come enti reali.

Tale è dunque la proprietà vitale unica, ammessa oggigiorno, in fisiologia. Peraltro, siccome ella è un' astrazione rappresentante il modo di mozione della materia organizzata, si capisce potersi essa suddividere in altrettante differenti forze quanti fenomeni distinti possono indicarsi nell' economia vivente. Se ne viddero degli esempj in molte di quelle teorie che analizzammo; e diversi tra i fisiologi attuali reputano tuttora queste distinzioni utili. È così che il sig. *Rullier* ammette tre proprietà vitali, sotto i nomi di *motilità, impressionabilità*, e forza di *affinità vitale*, riunendo a questa ultima quella facoltà di cui la materia vivente gode, di mantenere cioè in combinazioni contrarie alle leggi chimiche, quelli elementi che la formano. Noi opiniamo che basti, onde intendere tutti i fenomeni, supporre la proprietà delle sensibilità modificarsi in ciascheduna parte proporzionatamente all' organizzazione di codesta parte, oppure coincidentemente con essa. Ma, seppure si volessero tali distinzioni, converrebbe, scansando di riprodurre gli archei particolari di *Vanelmonzio*, guardandosi dagli abusi degli Antichi i quali creavano per ciascedun fenomeno della vita una forza propria, cioè una forza digestiva per la digestione, autrice per l' incremento, ec.: ammettere sole quelle che necessitasse la specialità delle azioni. Or dunque, tutti i fonomeni della vita si riducono a quattro: produzione di sensazioni,

produzione di un moto apparente, formazione di una materia organizzata, vale a dire di una materia per natura contraria alle affinità chimiche, e creazione o vivificamento di un germe. Si potrebbe dunque ideare quattro proprietà vitali speciali per cadauno di codesti fenomeni, cioè, la *sensibilità animale* per il primo, la *contrattilità* per il secondo, la *forza di assimilazione* di *Dumas* o *di affinità vitale* del sig. *Rullier* per il terzo, e la *forza di formazione* di *Blumenbach* per il quarto. Ma, lo ripeto, credo queste distinzioni di niuna importanza.

Daremo fine a questa discussione col far rilevare, che la forza di sensibilità essendo la forza motrice della materia organizzata, ed essendo tale vocabolo sinonimo a quello di *vitalità*; l' attribuire tutto in fisiologia a codesta forza, è un adottare pienamente la dottrina del *vitalismo*. Ed in fatti sembraci che questa dottrina sia l' unica da adottarsi nello stato attuale della scienza. Nello studiare i diversi atti vitali, non abbiamo noi dimostrata l' impossibilità di referirne veruno alle leggi fisiche e chimiche universali? Nè ci si opponga che questa filosofia è sterile; che il limitarsi a dire in fisiologia che un fenomeno è *vitale*, e lo stesso che confessare esser egli ignoto; ch'è meglio, investigando le condizioni di produzione dei fenomeni vitali, tentare di dedurle da leggi generali. Ecco cosa replicheremo: 1.° Dicendo che un atto è *vitale*, non ignoriamo che si dà di un tale atto una cognizione solamente negativa, poichè è un dire soltanto non essere egli nè fisico, nè chimico; ma tale nozione benchè negativa, esprime però un fatto positivo; e riesce tanto più utile lo stabilirla, in quanto che essa previene tutte quelle false idee che potrebbero nascere intorno ai fenomeni. 2.° Con questo medesimo dire che un atto è vitale, non impediamo verun tentativo tendente a far discoprire la sua essenza, ed a riunirlo alle leggi generali; ma solamente signifi-

chiamo che nello stato attuale della scienza ciò per anco non riescì. Siamo così alieni, dal disapprovare quei lavori che tendono a confondere i fenomeni fisici coi vitali, ch'è solamente dopo di avere in vano cercato di spiegare un fenomeno mediante le leggi comuni della materia, che noi lo dichiariamo vitale. Incliniamo molto a credere che i fenomeni della vita dipendono da leggi generali, dopo però che queste subirono una importante modificazione mercè del concorso di un qualche elemento che rimane tuttora da scoprirsi, ed applaudiamo a quelle indagini che hanno per scopo il ritrovare in che consista tale modificazione. 3.° Finalmente, non solo la dottrina del vitalismo è l' unica ragionevole, finche rimarrà da farsi la scoperta di quella modificazione delle leggi generali da cui risulta la vita; ma dovrà pure conservarsi, anche dopo fatta tale scoperta, supposto che ciò possa una volta accadere. Di fatti, suppongasi che si giunga a sapere per quale concorso di un nuovo elemento, per quale modificazione le leggi generali della materia producono i fenomeni vitali: sarà questo certamente un mirabile ritrovato, poichè diventerà palese il mistero della vita: ma questa non sarà forse sempre una distinta eccezione della natura universale? Ed, in conseguenza, quella parte della fisica generale che tratterà di essa; non sarà sempre una scienza appartata, ed avente la sua filosofia propria? Quando sia scoperto il meccanismo con cui produconsi i fenomeni vitali, saranno forse questi fenomeni meno diversi da quelli che oggigiorno chiamansi fisici e chimici? è quella modificazione delle leggi generali della quale emanano, dovrà forse non distinguersi altrimenti col nome di *vitalità*? La diversità stando nella sostanza dalle cose, non può fare a meno che non se ne trovi pure nelle dottrine.

Fine del Tomo ottavo ed Ultimo

Pag.	lin.	ERRATA	CORRIGE
17	2	tutto quello	tutto quella
19	2	stato di voglia	stato di veglia
20	6	quella sostanza	quella statura
27	13	cessariamente che	cessariamente minuziose che
28	21	*chalares*	*chalazes*
29	6	fluido; sacchetto	fluido; questo sacchetto
30	2	di *altantoide*	di *allantoide*
33	30	*muleo* dalla	*nucleo* della
37	21	viena annessa	viene ammessa
58	18	varii consentimenti	varii centimetri
65	15	delle pelcie	dalle pelviane
74	12	non solamente	ma solamente
75	26	soliti affatto	solidi affatto
80	36	faccia connessa	faccia convessa
120	9	di linfoli	di linfosi
135	31	poco arotata	poco azotata
143	25	*Bébé*, mana	*Bébé*, nano
152	30	quinti di	punti di
177	21	se il primo	se la prima
180	33	rendono totale	rendono fatale
184	14	delle narici	delle varici
201	9	conversale dei	universale dei
205	1	organo esalato	organo isolato
220	31	N.° 1. *Temperamento* equivale a libidinoso.	Dovava porsi in nota a piè della pagina.
233	22	dette *accademiche*	dette *endemiche*
234	4	subordinarsi a tutti	subordinarsi tutti
241	15	fin col rendere	finisce col rendere
259	18	linguaggio ebbreviatico	linguaggio abbreviativo
269	11	e di *baxum*	a di *laxum*

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO OTTAVO TOMO.

Sezione II. Dei rapporti dell' uomo colla natura. Pag. 3

§. *I. Dei rapporti meccanici, fisici e chimici dell' uomo coi corpi esterni.* 4

§. *II. Rapporti organici dell' uomo coi corpi esterni.* 11

PARTE QUARTA. Delle età dell' uomo. 20

Sezione I. Vita intra-uterina. 21

Cap. I. Anatomia del feto. 22

Art. I. Delle parti annesse del feto. 37

Art. II. Del feto in se medesimo. 54

Cap. II. Fisiologia del feto. 97

Art. I. Delle funzioni di nutrizione del feto. 97

§. *I. Prensione dei materiali nutritivi e componenti del feto.* 98

§. *II Trasmutazione dei materiali nutritivi del feto in sangue.* 115

§. *III. Appropriazione del sangue del feto alle di lui parti per la nutrizione propriamente detta.* 129

§. *IV. Delle escrezioni del feto.* 134

Art. II. Delle funzioni di relazione e di riproduzione del feto. 137

Sezione. II. Vita extra-uterina. 143

Cap. I. Della prima infanzia. 145

Art. I. Prima epoca della prima infanzia. 146

Art. II. Seconda epoca della prima infanzia. 158

Art. III. Terza epoca della prima infanzia. 165

Cap. II. Della seconda infanzia. 166

Cap. III. Dell'adolescenza. — Pubertà. Pag. 169
Cap. IV. Della virilità. 175
Cap. V. Della Vecchiezza. 181
Cap. VI. Della morte. 189
Parte Quinta. Delle diversità individuali dell'uomo 203
Cap. I. Dei temperamenti. 206
Cap. II. Delle costituzioni. 223
Cap. III. Delle idiosincrasie. 227
Cap. IV. Delle diversità individuali acquisite, e di quelle che costituiscono delle abitudini. 230
Cap. V. Delle razze umane 246
Parte Sesta. Filosofia della scienza, o Istoria della forza e delle proprietà vitali. 252
Cap. I. Considerazioni generali sulle forze prime ammesse in tutte le scienze naturali. 252
Cap. II. Della forza vitale. 260
Cap. III. Delle proprietà vitali. 267

Fine dell'Indice dell' Ottavo Tomo

Prezzo d'ogni Volume Paoli 6.